

हिन्दी साहित्य ग्रन्थमाला :: १

भारतीय ज्योतिष का इतिहास

लेखक

डॉ० गोरखप्रसाद, डी० एस०सी० (एडिच०)



उत्तर प्रदेश शासन

'राज्य विद्यापीठ' द्वारा
महात्मा गांधी स्मृति, लखनऊ

भारतीय ज्योतिष का इतिहास

● द्वितीय संस्करण जनवरी, १९७४

● मूल्य छ रुपये

मुद्रक

● चेतना प्रिंटिंग प्रेस, २२, कैंसरबाग, लखनऊ ।

प्रकाशकीय



ब्रह्माण्ड के ग्रहों, उपग्रहों, नक्षत्रों, धूमकेतुओं, नीहारिकाओं, आकाशगंगा आदि को देखकर मनुष्य के मन में इनके सम्बन्ध में जिज्ञासा सृष्टि के प्रारम्भ से ही बली आ रही है। अपनी इस जिज्ञासा के समाधान के लिए उसने विभिन्न उपायों और साधनों का प्रयोग किया, उनकी गतिविधि की निरीक्षा और परीक्षा की एवं उनके सम्बन्ध में कुछ सिद्धान्तों की कल्पना और रचना करने का आयास किया।

भारत इस दिशा में अग्रणी रहा है। यहाँ के ज्योतिर्विद्, आचार्य और सनीषीगण बड़े धर्म, साधना और समर्पण के साथ रात्रि के अंधकार में आकाश में ज्योतिर्वान् इन ज्योतिर्विषयों के सम्बन्ध में सूक्ष्मातिसूक्ष्म बातों की जानकारी प्राप्त कर विक्-काल का ज्ञान, इन ज्योतिर्विषयों की रूप-रेखा एवं दूरी का मापन करने में सफल हुए। अहोरात्र, वर्ष, मास, अधिमास आदि इकाइयों का निर्धारण किया गया और वर्ष, मास आदि के दिनों की सख्या निश्चित की गयी। इस दिशा में भारतीय ज्योतिर्विद् आर्यभट्ट ने 'आर्यभटीय' और 'तत्र' नामक दो ग्रन्थों की रचना की। उनके बाद बराहमिहिर ने 'पञ्चसिद्धान्तिका' नामक ग्रन्थ की रचना की। ये सभी ग्रन्थ भारतीय ज्योतिष के आज्ञवत्यमान रत्न हैं। इनमें ज्योतिष के सिद्धान्तों का सुन्दर विवेचन पाया जाता है। 'पञ्चसिद्धान्तिका' में वर्णित 'सूर्य-सिद्धान्त' का भी अत्यधिक महत्त्व है।

ज्योतिष के क्षेत्र में अत्यन्त प्राचीन काल से जिस कार्य का समारम्भ हुआ, उसमें निरन्तर प्रगति होती रही और प्राचीन ज्योतिष-ग्रन्थों पर टीकाएँ और भाष्य किये जाते रहे। वैश्यासाओं के निर्माण से भी भारत पीछे नहीं

रहा। जयपुर के महाराज सवाई जयसिंह द्वितीय ने विभिन्न स्थानों पर अनेक वेधशालाओं की स्थापना की, जिनके माध्यम से ग्रहों, नक्षत्रों आदि के सम्बन्ध में अधिकाधिक ज्ञान-वृद्धि होती रही।

जैसा पुस्तक के नाम से स्पष्ट है, इसमें भारतीय ज्योतिष का काल-क्रम के अनुसार सर्वांगीण इतिहास प्रस्तुत किया गया है। इसके सुप्रसिद्ध लेखक डॉ० गोरखप्रसाद हैं जो ज्योतिष और गणित के प्रकाण्ड विद्वान् थे। आज वह हमारे बीच नहीं हैं अन्यथा इस ग्रन्थ का द्वितीय संस्करण देखकर प्रसन्न और सन्तुष्ट होते।

हिन्दी समिति ने इस ग्रन्थ का प्रकाशन अपनी स्थापना के प्रारम्भ में ही किया था। यह हमारी ग्रन्थ-माला का प्रथम पुष्प है। इस ग्रन्थ का विद्वानों, ज्योतिषियों तथा अन्य जिज्ञानुओं ने समादर किया, इससे हमें प्रसन्नता हुई। निरन्तर मांग को देखते हुए अब इस ग्रन्थ का द्वितीय संस्करण प्रस्तुत किया जा रहा है। कागज तथा मुद्रण-सम्बन्धी अन्य उपादानों की महार्घता देखते हुए भी इस ग्रन्थ के मूल्य में कोई विशेष वृद्धि नहीं की गयी है। आशा है, विद्वज्जन और वे व्यक्ति जिन्हें खगोल के सम्बन्ध में कुछ ज्ञान-पिपासा है, इस महत्त्वपूर्ण ग्रन्थ का पूर्ववत् स्वागत और समादर करेंगे।

हिन्दी भवन

लखनऊ, १ जनवरी, १९७४ ई०

काशीनाथ उपाध्याय 'भ्रमर'

सचिव

हिन्दी समिति, उत्तर प्रदेश शासन

श्रीमका

यह पुस्तक लोकप्रिय साहित्य की श्रेणी की है। इसमें निजी नवीन खोजों या वर्तमान ज्ञान के सभी ब्योरो का विवरण देने की चेष्टा नहीं की गयी है। उद्देश्य यह रहा है कि पाठक विषय को सुगमता से समझ सकें और सब महत्वपूर्ण बातों को जान सकें। मुझे आशा है कि ज्योतिष न जानने वाले भी इस पुस्तक से लाभ उठा सकेंगे, क्योंकि ज्योतिष के वे पारिभाषिक शब्द जो प्रयुक्त हुए हैं, सरल रीति से समझा दिये गये हैं।

इस पुस्तक के प्रथम सात अध्याय लिखने में शंकर बालकृष्ण दीक्षित के अपूर्व मराठी ग्रंथ "भारतीय ज्योतिषशास्त्र अथवा भारतीय ज्योतिषशास्त्रा चा प्राचीन आणि अर्वाचीन इतिहास"* से विशेष सहायता मिली है। ज्योतिष के प्रकांड विद्वान् स्वर्गीय श्री महावीरप्रसाद श्रीवास्तव ने मेरे आग्रह से मेरी पुस्तक "सरल विज्ञान-सागर" के लिए एक लेख भारतीय ज्योतिष पर लिखा था। मैंने उसका भी विशेष उपयोग किया है। अधिकांश संस्कृत श्लोकों के जो अर्थ यहाँ छापे गये हैं उनके लिए मैं श्री गंगाप्रसाद उपाध्याय, श्री क्षेत्रेशचंद्र चट्टोपाध्याय और डाक्टर आद्याप्रसाद मिश्र का ऋणी हूँ। प्रूफ सभोधन में डाक्टर कृपाशंकर शुक्ल ने बड़ी सहायता की है, जिसके लिए मैं उनका आभारी हूँ। श्री के महोदय की "ज्योतिष की ज्योतिष वैशेषशास्त्राएँ" नामक अंग्रेजी पुस्तक से मैंने कुछ चित्र लिये हैं, और मैं उनका अनुगृहीत हूँ।

गोरखप्रसाद

* इस पुस्तक का हिन्दी रूपान्तर "भारतीय ज्योतिष" शीर्षक से हिन्दी समिति, उत्तर प्रदेश शासन, द्वारा प्रकाशित किया गया है।

विषय-सूची



अध्याय		पृष्ठ
१	प्रारंभिक बातें	१
२	प्राचीनतम ज्योतिष	९
३	मासों के नये नाम	१७
४	वैदिक काल में दिन, नक्षत्र आदि	२६
५	वेदांग-ज्योतिष	३४
६	वेद और वेदांग का काल	४६
७	महाभारत में ज्योतिष	६६
८	आर्यभट	७४
९	वराहमिहिर	८७
१०	पाश्चात्य ज्योतिष का इतिहास	१०३
११	सूर्य-सिद्धान्त	११३
१२	भारतीय और यवन ज्योतिष	१४९
१३	लाटदेव से भास्कराचार्य तक	१५६
१४	सिद्धांत-शिरोमणि और करण-कुतूहल	१७५
१५	भास्कराचार्य के बाद	१८६
१६	जयसिंह और उनकी वेधशालाएँ	१९९
१७.	जयसिंह के बाद	२१५
१८	भारतीय पंचांग	२४१
	भारतीय ज्योतिष-संबंधी सस्कृत ग्रन्थ	२५३
	अनुक्रमणिका	२५७

भारतीय ज्योतिष का इतिहास



चित्र-सूची



	पृष्ठ
१ नक्षत्रों की स्थिति और मार्ग	४८
२ ध्रुव का मार्ग	६४
३ वर्तमान ध्रुव तारा	६४
४ सन् १३०० ई० पू० में ध्रुव तारा	६४
५ आधुनिक याम्योत्तर यज्ञ	८०
६ यज्ञराज	११२
७ सम्राट् यज्ञ, दिल्ली	११२
८ राम-यज्ञ, दिल्ली	२०८
९ मिश्र-यज्ञ, दिल्ली	२०८
१० जतर मत्तर, दिल्ली	२०९
११ मानमंदिर, काशी	२१२

प्रारम्भिक बार्ते

भारतीय ज्योतिष का प्राचीनतम इतिहास सुदूर भूतकाल के गर्भ में छिपा हुआ है। केवल ऋग्वेद आदि अति प्राचीन ग्रन्थों के स्फुट वाक्यांशों से आभास मिलता है कि उस समय ज्योतिष का ज्ञान कितना रहा होगा।

ज्योतिष का अध्ययन अनिवार्य था। जगली जातियों में भी ज्योतिष का थोड़ा-बहुत ज्ञान रहता ही है क्योंकि इसकी आवश्यकता प्रति दिन पडा करती है, इसलिए आर्यों के ज्योतिष-ज्ञान का समुन्नत दिशा में पहुँचना आश्चर्य की बात नहीं है। ज्योतिष का विशेष रूप से अध्ययन उस समय भी होता था, इसका प्रमाण यह है कि यजुर्वेद में 'नक्षत्रदर्श' (ज्योतिषी) की चर्चा है।^१ छान्दोग्य उपनिषद् में नक्षत्रविद्या का उल्लेख है।^२ ज्योतिष अति प्राचीन काल से वेद के छ अंगों में गिना जाता रहा है।^३

ज्योतिष के ज्ञान की आवश्यकता कृषकों को भी पडती है और पुजारियों को भी। यों तो सभी को समय-समय पर ऐसी बातों के जानने की आवश्यकता पड जाती है जिसे ज्योतिषी ही बता सकता है, परन्तु कृषक विशेष रूप से जानना चाहता है कि पानी कब बरसेगा, और खेतों के बोने का समय आ गया या नहीं। पुजारी तो बहुत-सी बातें जानना चाहता है। प्राचीन समय में साल-साल भर तक चलने वाले यज्ञ हुआ करते थे और अवश्य ही वर्ष में कितने दिन होते हैं, वर्ष कब आरम्भ हुआ, कब समाप्त होगा, यह सब जानना बहुत आवश्यक था।

१. ३०।१० ; २. ७।१।२, ७।१।४, ७।१।१, ७।७।१,
३. आपस्तम्ब धर्मसूत्र, ४।२।८।१०,

आजकल पचाग इतना सुलभ हो गया है और उसके नियम इतने सुगम हो गये हैं कि इसकी कल्पना ही प्रायः असम्भव है कि अत्यन्त प्राचीन समय में क्या-क्या कठिनाइयाँ पडती रही होगी। इसलिए इस प्रश्न पर विचार करना कि प्राचीनतम ज्योतिषी का वातावरण कैसा रहा होगा, लाभदायक होगा।

★ समय की तीन एकाइयाँ

प्राचीनतम मनुष्य ने भी देखा होगा कि दिन के पश्चात् रात्रि, रात्रि के पश्चात् दिन होता है। एक रातदिन—ज्योतिष की भाषा में एक अहोरात्र और साधारण भाषा में केवल दिन—समय नापने की ऐसी एकाई थी जो मनुष्य के ध्यान के सम्मुख बरबस उपस्थित हुई होगी। परन्तु कई कामों के लिए यह एकाई बहुत छोटी पडी होगी। उदाहरणार्थ, बच्चे की आयु कौन जोड़ता चलेगा कि कितने दिन की हुई। सौ दिन के ऊपर असुविधा होने लगी होगी।

सौभाग्यवश एक दूसरी एकाई थी जो प्रायः इतनी ही महत्त्वपूर्ण थी। लोगों ने देखा होगा कि चन्द्रमा घटता-बढता है। कभी वह पूरा गोल दिखाई पडता है, कभी वह अदृश्य भी रहता है। एक पूर्णिमा से दूसरी तक, या एक अमावस्या से दूसरी तक के समय को एकाई मानने में सुविधा हुई होगी। यह एकाई—एक मास या एक चन्द्रमास—कई कालों के नापने में सुविधाजनक रही होगी, परन्तु सबके नहीं। कुछ दीर्घ काल, जैसे बालक-बालिकाओं की आयु, बताने में मासों का उपयोग भी असुविधाजनक प्रतीत हुआ होगा, इससे भी बडी एकाई की आवश्यकता पडी होगी।

परन्तु लोगों ने देखा होगा कि ऋतुएँ बार-बार एक विशेष क्रम में आती रहती हैं—जाड़ा, गरमी, बरसात, फिर जाड़ा, गरमी, बरसात, और सदा यही क्रम लगा रहता है। इसलिए लोगों ने बरसातों की सख्या बताकर काल-मापन आरम्भ किया होगा। इसका प्रत्यक्ष प्रमाण यह है कि वर्ष शब्द की उत्पत्ति वर्षा से हुई है, और वर्ष के पर्यायवाची शब्द प्रायः सभी ऋतुओं से सम्बन्ध रखते हैं, जैसे शरद, हेमन्त, वत्सर, सवत्सर, अब्द इत्यादि। शरद और हेमन्त दोनों का सम्बन्ध जाड़े की ऋतु से है, वत्सर और सवत्सर का अभिप्राय है वह काल जिसमें सब ऋतुएँ एक बार आ जायँ। अब्द जल देने वाला या बरसात है।

★ समय की एकाइयों में सम्बन्ध

सैकड़ों वर्षों तक अहोरात्र, मास और वर्ष के सम्बन्ध को सूक्ष्म रूप से जाने बिना ही काम चल गया होगा, परन्तु जैसे-जैसे गणित का ज्ञान बढ़ा होगा, जैसे-जैसे राजकाज में क्रमबद्ध आय-व्यय का लेखा वर्षों तक रखने की आवश्यकता पडी

होगी, या लम्बे-लम्बे एक या अधिक वर्षों के यज्ञ होने लगे होंगे, बैसे-बैसे इन तीन एकाइयों के सम्बन्ध को ठीक-ठीक जानने की आवश्यकता तीव्र होती गयी होगी।

मनुष्य के इन दोनों हाथों में कुल मिलाकर दस अँगुलियाँ होती हैं और इसी कारण गणित में दस की विशेष महत्ता है। सारा गणित दस अंकों से लिख लिया जाता है—१ से ९ तक वाले अंक और शून्य ०, इन्हीं से बड़ी-से-बड़ी संख्याएँ लिख ली जाती हैं। प्राचीनतम मनुष्य ने जब देखा होगा कि एक मास में लगभग तीस दिन होते हैं तो मास में ठीक-ठीक तीस दिन मानने में उसे कुछ भी सकोच न हुआ होगा। उसे मास में तीस दिन का होना उतना ही स्वाभाविक जान पड़ा होगा जितना दिन के बाद रात का आना।

परन्तु सच्ची बात तो यह है कि एक मास में ठीक-ठीक तीस दिन नहीं होते। सब मास ठीक-ठीक बराबर भी नहीं होते। इतना ही नहीं, सब अहोरात्र भी बराबर नहीं होते। इन सब एकाइयों का सूक्ष्म ज्ञान मनुष्य को बहुत पीछे हुआ। आज भी जब सेकेण्ड के हजारवें भाग तक वैज्ञानिक लोग समय नाप सकते हैं और डिग्री के दो हजारवें भाग तक कोण नाप सकते हैं, इन एकाइयों का इतना सच्चा ज्ञान नहीं है कि कोई ठीक-ठीक बता दे कि आज से एक करोड़ दिन पहले कौन सी तिथि थी—उस दिन चन्द्रमा पूर्ण गोल था, या चतुर्दशी के चन्द्रमा की तरह कुछ कटा हुआ।

★ ऋग्वेद में वर्षमान

निस्सन्देह इन तीन एकाइयों के सम्बन्ध की खोज से ही ज्योतिष की उत्पत्ति हुई और यदि किसी काल की पुस्तक में हमें यह लिखा मिल जाता है कि उस समय मास में और वर्ष में कितने दिन माने जाते थे तो हमको उस समय के ज्योतिष के ज्ञान का सच्चा अनुमान लग जाता है।

ऋग्वेद हमारा प्राचीनतम ग्रन्थ है। परन्तु वह कोई ज्योतिष की पुस्तक नहीं है। इसलिए उसमें आनेवाले ज्योतिष-सम्बन्धी संकेत बहुधा अनिश्चित से हैं। परन्तु इसमें सन्देह नहीं कि उस समय वर्ष में बारह मास और एक मास में तीस दिन माने जाते थे। एक स्थान पर लिखा है—

“सत्यात्मक आदित्य का, बारह अरों (खूंटों या डडों) से युक्त चक्र स्वर्ग के चारों ओर बार-बार भ्रमण करता है और कभी भी पुराना नहीं होता। अग्नि, इस चक्र में पुत्रस्वरूप, ७२० (३६० दिन और ३६० रात्रियाँ) निवास करते हैं।”

१ १।१६।४८, रामगोविन्द त्रिवेदी और गौरीनाथ झा का अनुबाध।

परन्तु यह मानने से कि मास में बराबर ठीक तीस दिन होते हैं एक विशेष कठिनाई पड़ती रही होगी। वस्तुतः एक महीने में लगभग २९ $\frac{1}{2}$ दिन होते हैं। इसलिए यदि कोई बराबर तीस-तीस दिन का महीना गिनता चला जाय तो ३६० दिन में लगभग ६ दिन का अन्तर पड़ जायगा। यदि पूर्णिमा से मास आरम्भ किया जाय तो जब बारहवें महीने का अन्त तीस-तीस दिन बारह बार लेने में आयेगा तब आकाश में पूर्णिमा के बदले अधकटा चन्द्रमा रहेगा। इसलिए यह कभी भी माना नहीं जा सकता कि लगातार बारह महीने तक तीस-तीस दिन का महीना माना जाता था।

★ मास में दिनों की संख्या

पूर्णिमा ऐसी घटना नहीं है जिसके घटित होने का समय केवल चन्द्रमा की आकृति को देखकर कोई पल-विपल तक बता सके। यदि हम समय चन्द्रमा गोल जान पड़ता है तो कुछ मिनट पहले भी वह गोल जान पड़ता रहा होगा और कुछ मिनट बाद भी वह गोल ही जान पड़ेगा। मिनटों की क्या बात, कई घण्टों में भी अधिक अन्तर नहीं दिखाई पड़ता। इसलिए एक मास में २९ $\frac{1}{2}$ दिन के बदले ३० दिन मानने पर महीने, दो महीने तक तो कुछ कठिनाई नहीं पड़ी होगी, परन्तु ज्योंही लोगो ने लगातार गिनाई आरम्भ की होगी, उनको पता चला होगा कि प्रत्येक मास में तीस दिन मानते रहने से साल भर में गणना और वेध में एकता नहीं रहती। जब गणना कहती है कि मास का अन्त हुआ तब आकाश में चन्द्रमा पूर्ण गोल नहीं रहता, जब वेध बनाता है कि आज पूर्णिमा है तब गणना बताती है कि अभी महीना पूरा नहीं हुआ।

अवश्य ही कोई उपाय रहा होगा जिसमें लोग किसी-किसी महीने में केवल २९ दिन मानते रहे होंगे। इन २९ दिन वाले महीनों के लिए ऋग्वेद के समय में क्या नियम थे यह अब जाना नहीं जा सकता, परन्तु कुछ नियम रहे अवश्य होंगे। पीछे तो भारतीय ज्योतिष में ऐसे पक्के नियम बन गये कि लोग उन नियमों के दाम बन गये, ऐसे दाम कि आज भी हिन्दू ज्योतिषी तभी ही पूर्णिमा मानते हैं जब उनकी गणना कहती है कि पूर्णिमा हुई, चाहे वेध (आँख से देखी बात) कुछ बताये। मुसलमान वेध के भक्त हैं, हिन्दू गणित के। चाहे गणना कुछ भी कह जब तक मुसलमान ईद के चाँद को आँखों से देख न लेगा—चाहे निजी आँखों से, चाहे विश्वस्त पुजारियों की आँखों द्वारा—वह ईद मनायेगा ही नहीं। परन्तु आज का हिन्दू डेढ़ हजार वर्ष पहले के बने नियमों का इतना भक्त है कि वह वेध को भाड में झोकने के लिए उद्यत है। दृक्नुत्यता—गणना में ऐसा सुधार करना

कि उससे वही परिणाम निकले जो वेध से प्राप्त होता है—आज के प्राय सभी पंडितों को पाप-सा प्रतीत होता है। वेध की अबहेलना अभी इसलिए निभी जा रही है कि सूर्य-सिद्धान्त के गणित से निकले परिणाम और वेध में अभी घण्टे-दो घण्टे से अधिक का अन्तर नहीं पड़ता, और घण्टे-दो-घण्टे आगे या पीछे पूर्णिमा बताने से साधारण मनुष्य साधारण अवसरो पर गलती पकड़ नहीं पाता। इसी से काम चला जा रहा है। ग्रहण के अवसरो पर अवश्य घण्टे भर की गलती सुगमता से पकड़ी जा सकती है^१, परन्तु पंडितों ने, चाहे वे कितने भी कट्टर प्राचीन मतावलम्बी हो, ग्रहणों की गणना आधुनिक पाश्चात्य रीतियों से करना स्वीकार कर लिया है। अस्तु, चाहे आज का पंडित कुछ भी करे, ऋग्वेद के समय के लोग साल भर तक किसी भी प्रकार तीस दिन ही प्रति मास न मान सके होंगे। सम्भवत कोई नियम रहा होगा, ऐसे नियम वेदागज्योतिष में है और उनकी चर्चा नीचे की जायगी। परन्तु यदि कोई नियम न रहे होंगे तो कम-से कम अपनी आँखों देखी पूर्णिमा के आधार पर उस काल के ज्योतिषी समय-समय पर एक-दो दिन छोड़ दिया करते रहे होंगे।

★ वर्ष में कितने मास

यह तो हुआ मास में दिनों की सख्या का हिसाब। यह भी प्रश्न अवश्य उठा होगा कि वर्ष में कितने मास होते हैं। यहाँ पर कठिनाई और अधिक पड़ी होगी। पूर्णिमा की तिथि वेध से निश्चित करने में एक दिन, या अधिक से अधिक दो दिन की अशुद्धि हो सकती है। इसलिए बारह या अधिक मासों में दिनों की सख्या गिनकर पड़ता बैठाने पर कि एक मास में कितने दिन होते हैं, अधिक त्रुटि नहीं रह जाती है।

परन्तु यह पता लगाना कि वर्षाऋतु कब आरम्भ हुई, या शरदऋतु कब आयी, मरल नहीं है। पहला पानी किसी साल बहुत पहले, किसी साल बहुत पीछे, गिरता है। इसलिए वर्षाऋतु के आरम्भ को वेध से, ऋतु को देख कर, निश्चित करने में पन्द्रह दिन की त्रुटि हो जाना साधारण-सी बात है। बहुत काल तक पता ही न चला होगा कि एक वर्ष में ठीक-ठीक कितने दिन होते हैं। आरम्भ में लोगों की यही धारणा रही होगी कि वर्ष में मासों की सख्या कोई पूर्ण सख्या होगी। बारह ही निकटतम पूर्ण सख्या है। इसलिए वर्ष में बारह महीनों का

१ क्योंकि चन्द्रग्रहण का मध्य पूर्णिमा पर और सूर्यग्रहण का मध्य अमावस्या पर ही हो सकता है।

मानना स्वाभाविक था। दीर्घकाल तक होता यही रहा होगा कि बरसात से लोग मोटे हिसाब से महीनो को गिनते रहे होंगे और समय बताने के लिए कहते रहे होंगे कि इतने मास बीते।

तो भी, जैसे-जैसे ज्योतिष के ज्ञान में तथा राज-काज, सभ्यता आदि में वृद्धि हुई होगी, वैसे-वैसे अधिकाधिक दीर्घ काल तक लगातार गिनती रखी गयी होगी और तब पता चला होगा कि वर्ष में कभी बारह, कभी तेरह मास रखना चाहिये, अन्वथा बरसात उसी महीने-में प्रति वर्ष नहीं पड़ेगी। उदाहरणत, यदि इस वर्ष बरसात सावन-भादो में थी और हम आज से बराबर बारह-बारह मासों का वर्ष मानते जायें तो कुछ वर्षों के बाद बरसात कुआर-कार्तिक में पड़ेगी, कुछ अधिक वर्षों के बीतने पर बरसात अगहन-पूस में पड़ेगी। मुसलमानों की गणना-पद्धति आज भी यही है कि एक वर्ष में कुल १२ मास (चन्द्र मास) रखे जायें। इसका परिणाम यही होता है कि बरसात उनके हिसाब से प्रति वर्ष एक ही महीने में नहीं पड़ती। उदाहरणत, उनके एक महीने का नाम मुहर्रम है। उसी महीने में मुसलमानों का मुहर्रम नामक त्योहार पड़ता है। परन्तु यह त्योहार, जैसा सभी ने देखा होगा, बराबर एक ही ऋतु में नहीं पड़ता।

★ ऋग्वेद के समय में अधिमास

हिन्दुओं ने तेरहवाँ मास लगाकर मासों और ऋतुओं में अटूट सम्बन्ध जोड़ने की रीति ऋग्वेद के समय में ही निकाल ली थी। ऋग्वेद में एक स्थान पर आया है—

“जो व्रतावलम्बन करके अपने-अपने फलोत्पादक बारह महीनों को जानते हैं और उत्पन्न होने वाले तेरहवें मास को भी जानते हैं, ”।”

इससे प्रत्यक्ष है कि वे तेरहवाँ महीना बढ़ाकर वर्ष के भीतर ऋतुओं का हिसाब ठीक रखते थे।

★ नक्षत्र

लोगों ने धीरे-धीरे यह देखा होगा कि पूर्णिमा का चन्द्रमा जब कभी किसी विशेष तारे के निकट रहता है तो एक विशेष ऋतु रहती है। इस प्रकार तारों के बीच चन्द्रमा की गति पर लोगों का ध्यान आकृष्ट हुआ होगा। तारों के हिसाब से चन्द्रमा एक चक्कर २७ $\frac{1}{4}$ दिन में लगाता है। मोटे हिसाब से प्राचीन लोगों ने इसे २७ ही दिन माना होगा। इसलिए चन्द्रमा के एक चक्कर को २७ भागों में बाँटना और उसके मार्ग में २७ चमकीले या सुगमता से पहचान में आनेवाले तारों

१. १।२५।८, रामगोविन्द त्रिवेदी और गौरीनाथ झा का अनुवाद।

या तारका-पुञ्जो को चुन लेना उनके लिए स्वाभाविक था। ठीक-ठीक बराबर दूरियों पर तारो का मिलना असम्भव था, क्योंकि चन्द्रमा के मार्ग में तारो का जड़ना मनुष्य का काम तो था नहीं। इसलिए आरम्भ में मोटे हिसाब से ही वेध द्वारा चन्द्रमा की गति का पता चल पाता रहा होगा, परन्तु गणित के विकास के साथ इसमें सुधार हुआ होगा और तब चन्द्र मार्ग को ठीक-ठीक बराबर २७ भागो में बाँटा गया होगा। चन्द्रमा २७ के बदले लगभग २७ $\frac{1}{2}$ दिन में एक चक्कर लगाता है, इसका भी परिणाम जोड़ लिया गया होगा।

चन्द्रमा के मार्ग के इन २७ बराबर भागो को ज्योतिष में नक्षत्र कहते हैं। साधारण भाषा में नक्षत्र का अर्थ केवल तारा है। इस शब्द से किसी भी तारे का बोध हो सकता है। आरम्भ में नक्षत्र तारे के लिए ही प्रयुक्त होता रहा होगा। परन्तु 'चन्द्रमा अमुक नक्षत्र के समीप है' कहने की आवश्यकता बार-बार पड़ती रही होगी। समय पाकर चन्द्रमा और नक्षत्रो का सम्बन्ध ऐसा घनिष्ठ हो गया होगा कि नक्षत्र कहने से ही चन्द्र मार्ग के समीपवर्ती किसी तारे का ध्यान आता रहा होगा। पीछे जब चन्द्र-मार्ग को २७ बराबर भागो में बाँटा गया तो स्वभावतः इन भागो के नाम भी समीप-वर्ती तारो के अनुसार अश्विनी, भरणी, कृत्तिका, रोहणी आदि पड़ गये होंगे।

ऋग्वेद में कुछ नक्षत्रो के नाम आते हैं जिससे पता चलता है कि उस समय भी चन्द्रमा की गति पर ध्यान दिया जाता था।^१

★ उदयकालिक सूर्य

'कौषीतकी ब्राह्मण' में इसका सूक्ष्म वर्णन है कि उदयकाल के समय सूर्य किस दिशा में रहता है। क्षितिज पर सूर्योदय-बिन्दु स्थिर नहीं रहता, क्योंकि सूर्य का वार्षिक मार्ग तिरछा है और इसका आधा भाग आकाश के उत्तर भाग में पड़ता है, आधा दक्षिण में। कौषीतकी ब्राह्मण ने सूर्योदय-बिन्दु की गति का सच्चा वर्णन दिया है कि किस प्रकार यह बिन्दु दक्षिण की ओर जाता है, कुछ दिनों तक वहाँ स्थिर-सा जान पड़ता है और फिर उत्तर की ओर बढ़ता है।^२ यदि यज्ञ करने वाला प्रति दिन एक ही स्थान पर बैठकर यज्ञ करता था—और वह ऐसा करता भी रहा होगा—तो क्षितिज के किसी विशेष बिन्दु पर सूर्य को उदय होते हुए देखने के पश्चात् फिर एक वर्ष बीतने पर ही वह सूर्य को ठीक उसी स्थान पर (उसी ऋतु में) उदय होता हुआ देखता रहा होगा। वस्तुतः, क्षितिज के किसी एक बिन्दु पर उदय होने से लेकर सूर्य के फिर उसी बिन्दु पर बँसी ही ऋतु में उदय होने तक के

काल में दिनों की सख्या गिनने से वर्ष का मान पर्याप्त अच्छी तरह ज्ञात हो सकता है, और सम्भव है कि इस रीति से भी उस समय वर्षमान निकाला गया हो। कम से कम इतना तो निश्चय है कि कौषीतकी ब्राह्मण के कर्त्ता ने सूर्योदय-बिन्दु की गति को कई वर्षों तक अच्छी तरह देखा था।

★ तारो का उदय और अस्त होना

वर्षमान जानने की एक अन्य रीति भी थी। लोग सूर्य की उपासना करते थे। प्रातःकाल, सूर्योदय के पहले से ही, पूर्व दिशा की ओर ध्यान दिया करते थे। इस क्रिया में उन्होंने देखा होगा कि सूर्योदय के पहले जो तारे पूर्वीय क्षितिज के ऊपर दिखाई पड़ते हैं वे मदा एक ही नहीं रहते। उदाहरणतः, यदि मान लिया जाय कि आज प्रातःकाल मघा नामक तारा लगभग सूर्योदय के समय पूर्वीय क्षितिज से थोड़ी-सी ही ऊँचाई पर दिखाई पड़ रहा था तो यह निश्चिन है कि आज से बीस-पच्चीस दिन बाद यह तारा सूर्योदय के समय क्षितिज से बहुत अधिक ऊँचाई पर रहेगा, और बीस-पच्चीस दिन पहले सूर्योदय के समय यह क्षितिज से नीचे और इसलिए अदृश्य था। अवश्य कोई दिन ऐसा रहा होगा जिस दिन यह तारा पहले-पहल लगभग सूर्योदय के समय, या तनिक-सा पहले दिखाई पड़ा होगा। वह तारा उस दिन 'उदय' हुआ, ऐसा माना जाता था। लोगो ने देखा होगा कि विशेष तारो का उदय विशेष ऋतुओं में होता है। तुलसीदाम ने जो लिखा है "उदेउ अगस्त्य पथ जल सोखा" उसमें उदय होने का अर्थ यही है कि अगस्त्य पहले प्रातःकाल नहीं दिखाई पड़ रहा था, जब वह सूर्योदय के पहले दिखाई पड़ने लगा तो बरमान बीत गयी थी।

विशेष तारो के उदय होने के समयों को बार-बार देखकर और इस पर ध्यान रखकर कि कितने-कितने दिनों पर एक ही तारा उदय होता है, लोगो ने वर्ष का स्थूल मान अवश्य जान लिया होगा। एक बरसात में दूसरी बरसात तक के दिनों को गिनने की अपेक्षा तारो के एक उदय से दूसरे उदय तक या सूर्योदय-बिन्दु के क्षितिज के किसी विलेख चिह्न पर फिर आ जाने तक के काल में दिनों के गिनने से वर्ष का अधिक सच्चा ज्ञान हुआ होगा, परन्तु इसमें भी स्थूलता तब तक न मिटी होगी जब तक कई वर्षों तक दिनों की गिनती लगातार न की गयी होगी।

तारो का उदय प्राचीन काल में भी देखा जाता था। यह तैत्तिरीय ब्राह्मण के एक स्थान से स्पष्ट है।^१ ऋग्वेदीय काल में ज्योतिष की नींव पड़ गयी थी।

१ १।५।२।१, लोकमान्य तिलक ने अपनी पुस्तक 'ओरायन' में पृष्ठ १८ पर इसकी व्याख्या की है।

प्राचीनतम ज्योतिष

ऋग्वेद तथा अन्य प्राचीनतम ग्रन्थों में ज्योतिष से सबंध रखने वाली कई बातें हैं। शंकर बालकृष्ण दीक्षित ने अपनी मराठी पुस्तक "भारतीय ज्योतिषशास्त्र" में अनेक उद्धरण दिये हैं और उन पर पांडित्यपूर्ण विवेचन किया है। यहाँ थोड़े-से चुने हुए उद्धरण दिये जायेंगे, जिनसे पता चल जायगा कि हमारे प्राचीन ऋषियों को ज्योतिष का ज्ञान कैसा था। परन्तु इन उल्लेखों पर विचार करने के पहले यह समझ लेना भी अच्छा होगा कि हमारे प्राचीनतम साहित्य में क्या-क्या ग्रन्थ उपलब्ध हैं।

★ हमारा प्राचीनतम साहित्य

हमारे प्राचीनतम ग्रन्थों में वेद हैं। वेद का साधारण अर्थ ज्ञान है, परन्तु विशेष अर्थ है भारतीय आर्यों के सर्वप्रथम और सर्वमान्य धार्मिक ग्रन्थ। इनकी संख्या चार है। हिन्दी शब्द-सागर में इनके संबन्ध में निम्न सूचना दी हुई है—

"आरम्भ में वेद केवल तीन ही थे—ऋग्वेद, यजुर्वेद और सामवेद। इनमें से ऋग्वेद पद्य में है और यजुर्वेद गद्य में। सामवेद में गाने योग्य गीत या साम हैं। इसलिए प्राचीन साहित्य में 'वेदत्रयी' शब्द का ही अधिक प्रयोग देखने में आता है, यहाँ तक कि मनु ने भी अपने धर्मशास्त्र में अनेक स्थानों पर 'वेदत्रयी' शब्द का व्यवहार किया है। चौथा अथर्ववेद पीछे से वेदों में सम्मिलित हुआ था, और तब से वेद चार माने जाने लगे। इस चौथे या अन्तिम वेद में शांति तथा पौष्टिक अभिचार, प्रायश्चित्त, तद्र, मन्त्र आदि विषय हैं। वेदों के तीन मुख्य भाग हैं जो संहिता, ब्राह्मण और आरण्यक या उपनिषद् कहलाते हैं। संहिता-शब्द का अर्थ संग्रह है, और

वेदो के सहिता भाग मे स्तोत्र, प्रार्थना, मन्त्र-प्रयोग, आशीर्वादात्मक सूक्त, यज्ञ-विधि से सबध रखने वाले मन्त्र और अरिष्ट आदि की शांति के लिए प्रार्थनाएँ आदि सम्मिलित हैं। वेदो का यही अंश 'मन्त्र-भाग' भी कहलाता है। 'ब्राह्मण-भाग' मे एक प्रकार से बड़े-बड़े गद्य ग्रंथ आते हैं जिनमे अनेक देवताओ की कथाएँ, यज्ञ-संबधी विचार और भिन्न-भिन्न ऋतुओ मे होने वाले धार्मिक कृत्यो के व्यावहारिक तथा आध्यात्मिक महत्त्व का निरूपण है। वनो मे रहने वाले यति, सन्यासी आदि परमेश्वर, जगत् और मनुष्य इन तीनो के सबध मे जो विचार किया करते थे, वे उपनिषदो और आरण्यको मे सगृहीत है। इन्ही मे भारत का प्राचीनतम तत्त्वज्ञान भरा हुआ है। यह सब मानो वेदो का अंतिम भाग है, और इसीलिए 'वेदांत' कहलाता है। वेदो का प्रचार बहुत प्राचीन काल से और विस्तृत प्रदेश मे रहा है, इसलिये काल-भेद देश-भेद और व्यक्ति-भेद आदि के कारण वेदो के मन्त्रो के उच्चारण आदि मे अनेक पाठ-भेद हो गये हैं। साथ ही पाठ मे कही-कही कुछ न्यूनता और अधिकता भी हो गयी है। इस पाठ-भेद के कारण सहिताओ को जो रूप प्राप्त हुए हैं वे 'शाखा' कहलाते हैं, और इस प्रकार प्रत्येक वेद की कई-कई शाखाएँ हो गयी हैं। शिक्षा, कल्प, व्याकरण, निरुक्त, ज्योतिष और छंद। ये छ वेदो के अंग या वेदांग कहलाते हैं।

हिन्दू लोग वेदो को अपौरुषेय और ईश्वर-कृत मानते है। लोगो का विश्वास है कि ब्रह्मा ने (स्वयं) वेद कहे है, और जिन-जिन ऋषियो ने जो मन्त्र सुनकर सगृहीत किये हैं वे उन मन्त्रो के द्रष्टा है। कहा जाता है कि वेदों का वर्तमान रूप मे सग्रह और सकलन महर्षि व्याम ने किया है, और इसीलिए वे वेदव्यास कहे जाते हैं।

वेदो के रचना-काल के सबध मे विद्वानो मे बहुत अधिक मतभेद है। मैक्समूलर आदि कई पाश्चात्य विद्वानो का मत है कि वेदो की रचना ईसा से प्राय डेढ़ हजार वर्ष पहले उस समय हुई जिस समय आर्य लोग आकर पंजाब मे बसे थे। परंतु लोकमान्य निलक ने ज्योतिष-संबधी तथा अन्य कई आधारो पर वेदो का समय ईसा से लगभग ४,५०० वर्ष पूर्व स्थिर किया है। बूलर आदि विद्वानो का मत है कि आर्य सभ्यता ईसा से प्राय चार हजार वर्ष पहले की है और वैदिक साहित्य की रचना ईसा से प्राय तीन हजार वर्ष पहले हुई है, और अधिकांश लोग यही मत मानते हैं।"

वेद 'श्रुति' कहलाते हैं क्योंकि ऋषियो ने उन्हें ब्रह्मा के मुख से सुना था। 'स्मृति' ऐसी कृति को कहते हैं जो किसी पुरुष की रचना होती है। स्मृति का अर्थ है वह जो स्मरण रह गया हो। श्रुति का अर्थ है वह जो सुना गया हो। स्मृतियों के कर्त्ता, कर्त्तार या स्रष्टार होते हैं, जिन्हें हम आज-कल की भाषा में प्रथकार या लेखक कहेंगे। श्रुतियों के कर्त्ता नहीं, द्रष्टा या द्रष्टार होते थे जो अपनी दिव्य दृष्टि से सत्य को देख सकते थे।

★ ब्राह्मण आदि ग्रन्थ

ऋग्वेद में एक हजार से अधिक सूक्त हैं और एक सूक्त में मध्यमानत (औसतन) लगभग १० ऋचाएँ (छंद) हैं। सारे वेद को दस मंडलों में बाँटा गया है और हमने जहाँ-जहाँ ऋग्वेद की किसी पंक्ति का निर्देश किया है वहाँ प्रथम सख्या मंडल बताती है, दूसरी सूक्त, तीसरी मंत्र या ऋचा। ऋग्वेद के अध्ययन से पता चलता है कि उस समय के आर्य अधिकांश पंजाब में बसे थे जहाँ सिंधु नदी तथा उसकी सहायक नदियाँ बहती थी। परंतु वे गंगा, यमुना और गोमती तक एक ओर और कुभा (काबुल) तक दूसरी ओर फँले हुए थे। पशु-पालन (विशेषतः गो-पालन) और कृषि ये ही दो उनके प्रमुख काम थे।

ऋग्वेद के कई 'ब्राह्मण'^१ थे जिनमें से दो ही—ऐतरेय और कौषीतकी—अब उपलब्ध हैं। दोनों में बहुत-सी बातें एक ही हैं, परंतु प्रत्येक में कई ऐसी बातें हैं जो दूसरे में नहीं हैं। ऐतरेय ब्राह्मण के साथ ऐतरेय आरण्यक और ऐतरेय उपनिषद् भी हैं, इसी प्रकार कौषीतकी ब्राह्मण के साथ कौषीतकी आरण्यक और कौषीतकी उपनिषद् हैं। ताण्ड्य ब्राह्मण सामवेद का ब्राह्मण है।

सामवेद की अधिकांश ऋचाएँ (लगभग १६००) ऋग्वेद से ली गयी हैं और उनके गान दिये गये हैं।

यजुर्वेद की दो शाखाएँ हैं—कृष्ण यजुर्वेद और शुक्ल यजुर्वेद, जिनमें से कृष्ण यजुर्वेद अधिक प्राचीन है। यजुर्वेद के ऋषि थे वैशम्पायन, जिनके शिष्य के शिष्य थे तित्तिरि, और इन्हीं के नाम से यजुर्वेद की एक शाखा तैत्तिरीय-संहिता है। परंतु इस संहिता में केवल ऋचाएँ नहीं हैं, वे सब विषय भी हैं जिन्हें साधारणतः ब्राह्मणों में जाना चाहिये। परंतु तैत्तिरीय ब्राह्मण भी है जो संभवतः कुछ काल

१ वेद के उस खंड को 'ब्राह्मण' कहते हैं जो बताता है कि किस यज्ञ में कौन-से सूक्त का पाठ होना चाहिये, और जो ऋचाओं का अर्थ देता है और उन्हें स्पष्ट करने के लिए कथाएँ देता है।

बीतने पर तैयार हुआ। ऋचाओ और ब्राह्मण में जानने योग्य विषयो का सम्मिश्रण यजुर्वेद की अन्य शाखाओं में भी था—काठक, कालापक और मैत्रायणी-संहिता में, परंतु इस दोष को याज्ञवल्क्य वाजसनेय ने दूर किया। उनके द्वारा प्रसारित संहिता वाजसनेयी-संहिता कहलायी। इसके साथ जो ब्राह्मण था उमका नाम शतपथ ब्राह्मण पडा। अधिक स्पष्ट होने के कारण वाजसनेयियों ने अपनी संहिता को शुक्ल यजुर्वेद कहा और पहले वाली संहिताओं को कृष्ण कहा।

शतपथ ब्राह्मण में ज्योतिष-सबध्नी कई एक सूचनाएँ हैं, परंतु वर्तमान शतपथ ब्राह्मण का मब अग एक साथ नहीं बना है। प्राचीन वैयाकरण पाणिनि के वातिक-कार कात्यायन के अनुसार शतपथ के पिछले अग पाणिनि के काल में या कुछ ही पहले तैयार हुए थे। समय पाकर नैत्तिरीय लोग नर्मदा की ओर बढ़े और वाजसनेयी लोग विदेह की ओर।

अथर्ववेद में अन्य वेदों की भाँति स्तोत्रों के अनिरिक्त शत्रु को नाश करने के भी मन्त्र हैं, दुर्घटना, पाप, विपत्ति आदि में बचने के लिए भी मन्त्र हैं। कुछ विद्वानों का मत है कि आदिम निवासियों के सपर्क का यह परिणाम है। अथर्ववेद के ब्राह्मण का नाम गोपथ ब्राह्मण है। अथर्ववेद से सबध रखने वाली उपनिषदे कई एक हैं—प्रश्न, मुडक माडूक्य इत्यादि।

★ वैदिक साहित्य में वर्ष, मास और अधिमास

‘नैत्तिरीय ब्राह्मण’ में एक स्थान पर सूर्य, चंद्रमा, नक्षत्र, सवत्सर, ऋतु, मास, अधर्मास, अहोरात्र, पौर्णमासी आदि शब्द एक साथ ही आये हैं। पाठ यों है—

लोकोसि स्वर्गोसि ॥ अनतोस्यपारोसि ॥ अक्षितोस्यक्षय्योनि ॥ तपस प्रतिष्ठा ॥ त्वयोदमत ॥ विश्व यक्ष विश्व भूत विश्व सुभूत ॥ विश्वस्य भर्ता विश्वस्य जनयिता ॥ तत्त्वोपबधे कामदुघमक्षित ॥ प्रजापतिस्त्वासादयतु ॥ तथा देवतयागिरस्वध्रुवासीद ॥ ॥ तपोसि लोके श्रित ॥ तेजस. प्रतिष्ठा ॥ त्वयोद० ॥ तेजोसि तपसि श्रित ॥ समुद्रस्य प्रतिष्ठा ॥ समुद्रोसि तेजसि श्रित ॥ अपां प्रतिष्ठा ॥ ॥ आप स्थ समुद्रे श्रिता ॥ पृथिव्या प्रतिष्ठा युष्मासु ॥ ॥ पृथिव्यस्यप्सु श्रिता ॥ अग्ने प्रतिष्ठा ॥ ॥ अनिरसि पृथिव्यां श्रित ॥ अतरिक्षस्य प्रतिष्ठा ॥ ॥ अतरिक्षमस्यग्नौ श्रित ॥ वायो प्रतिष्ठा ॥ ॥ वायुरस्यतरिक्षे श्रित ॥ दिव प्रतिष्ठा ॥ ॥ द्यौरसि वायो श्रिता ॥ आदित्यस्य प्रतिष्ठा ॥ ॥ आदित्योसि दिवि श्रित ॥ चद्रमस प्रतिष्ठा ॥ ॥ चद्रमा अस्यादित्ये श्रित ॥ नक्षत्राणा प्रतिष्ठा ॥ ॥ नक्षत्राणि स्थ चद्रमसि श्रितानि ॥ सवत्सरस्य प्रतिष्ठा युष्मासु ॥ ॥ सवत्सरोसि नक्षत्रेषु श्रित ॥ ऋतूनां

प्रतिष्ठा ॥ ॥ ऋतवःस्व संबत्सरे भिताः॥ मासानां प्रतिष्ठा युष्मासु ॥' ॥ मासाः
 स्यतुषु भिताः ॥ अर्धमासाना प्रतिष्ठा युष्मासु ॥' ॥ अर्धमासाः स्व माःसु
 भिताः ॥ अहोरात्रयो प्रतिष्ठा युष्मासु ॥' ॥ अहोरात्रे स्थोर्धमासेषु भिते ॥
 भूतस्य प्रतिष्ठे मध्यस्य प्रतिष्ठे ॥ पूर्णमास्यष्टकामावास्था ॥ अस्त्रावाः स्थानदुषो
 युष्मासु ॥ रात्रिसि बृहती श्रीरतीन्द्रपत्नी धर्मपत्नी ॥ ओजोसि सहोसि बलमसि
 भ्र.जोति ॥ देवानां धामामृत ॥ अमर्त्यस्तपोजा ॥ ॥— तं ब्रा. ३ ११ १

[अर्थ—तू लोक है । तू स्वर्ग है । तू अनन्त है । तू अपार है । तेरा कभी
 नाश नहीं हुआ है । तू अविनाशी है । तू तप की प्रतिष्ठा (ठहरने की भूमि)
 है । तुझमे यह सब है । विश्व यक्ष है, विश्व भूत है, विश्व सुभूत है विश्व का
 धारण करने वाला । विश्व का उत्पन्न करने वाला । उम तुमको स्थापित करता
 हू । कामधेनु (कामनाओ के पूरक) और अनष्ट की । प्रजापति तुझको ठीक
 रखे । उस दवना के द्वारा अगिराओ मे विराजमान हो । तू तप है लोक मे ठहरा
 हुआ । तेज की प्रतिष्ठा है । तुझमे यह अन्त है । तू तेज है तप मे ठहरा हुआ ।
 समुद्र की प्रतिष्ठा है । । तू समुद्र है तेज मे ठहरा हुआ, जलो की प्रतिष्ठा
 है । । तुम जल हा समुद्र मे ठहर हुए । तुममे पृथ्वी की प्रतिष्ठा है । । तू पृथ्वी
 हे जलो मे ठहरी हुई । अग्नि की प्रतिष्ठा है । । तू अग्नि है पृथ्वी मे ठहरी
 हुई । अन्तरिक्ष की प्रतिष्ठा है । । तू अन्तरिक्ष है अग्नि मे ठहरी हुई । वायु की
 प्रतिष्ठा है । । तू वायु है अतरिक्ष मे ठहरी हुई । द्यौलोक की प्रतिष्ठा है । ।
 तू द्यौ है वायु मे ठहरी हुई । आदित्य की प्रतिष्ठा है । । तू आदित्य है द्यौ
 (अकाश) मे ठहरा हुआ । चद्रमा की प्रतिष्ठा है । । तू चद्रमा है आदित्य
 (सूर्य) मे ठहरा हुआ । नक्षत्रो की प्रतिष्ठा है । । तुम नक्षत्र हो चद्रमा मे
 ठहर हुए । तुम मे सबत्सर की प्रतिष्ठा है । । तू सबत्सर है नक्षत्रो मे
 ठहरा हुआ । तू ऋतुओ की प्रतिष्ठा है । । तुम ऋतु हो सबत्सर मे
 ठहरे हुए । महीनो की प्रतिष्ठा तुम मे है । । तुम महीने हो ऋतुओ
 मे ठहरे हुए । तुम मे आधे-महीनो की प्रतिष्ठा है । । तुम अर्धमास हो मासो
 मे ठहरे हुए । अहोरात्र (रातदिन) की प्रतिष्ठा तुम मे है । ।
 तुम अहोरात्र हो अर्धमासो मे ठहरे हुए । तुम भूत की भी प्रतिष्ठा हो
 और भव्य (वर्तमान) की भी । पूर्णमासी, अष्टमी, अमावस्या । अन्न को पचाने
 (खाने) वाली, कामनाओ को दुहने वाली, तुममे तू राट है, बृहती है, श्री है,
 इन्द्रपत्नी है, धर्मपत्नी है । ओज है, सह है, बल है, भ्राज है । देवो का धाम है,
 अमृत है । अमर्त्य (नाशरहित) है । तप से उत्पन्न हुई है ।]

इससे स्पष्ट है कि उस समय सवत्सर, मास आदि अच्छी की प्रथा तरह बालू थी । नक्षत्रों का भी वेध हुआ करता था ।

* एक ही सूर्य

लोग यह भी जानते थे कि सूर्य से ऋतुएँ होती हैं । ऋक् संहिता में यह है
पूर्वामनु प्रदिश पाषिबानामृतुन् प्रशासद्विबधाबनुष्ठु ॥ ऋ. स १ ९५ ३

[अर्थ—(सूर्य ने) पृथ्वी के प्राणियों के लिए ऋतुओं का विभाग करके अच्छे प्रकार से पूर्व दिशा को बनाया ।]

ऋक् संहिता की निम्न ऋचा से स्पष्ट है कि उस समय यह ज्ञात था कि विश्व में एक ही सूर्य है, पता नहीं कैसे पीछे जैनियों का यह मत हो गया कि दो सूर्य हैं

एक एवाग्निर्बहुधा समिद्ध एक सूर्यो विश्वमनु प्रभूत ॥

एकं बोधा सर्वसिद्ध विभाति ॥— ऋ स ८ ५८ २.

[अर्थ—एक ही अग्नि अनेक प्रकार से प्रदीप्त होती है । एक ही सूर्य विश्व भर में प्रभाव डालता है । एक ही उषा इस समस्त (जगत्) को प्रकाशित करती है ।]

फिर एक ही सूर्य के उदय-अस्त से दिन रात होने का भी उल्लेख है

आप्रा रजासि दिव्यानि पाषिवा श्लोक देव कृणुते स्वाद्य धर्मणे ॥

प्र बाहु अस्त्राक् सविता सवीमनि निवेशयन् प्रशुवन्नबनुभिर्जगत् ॥

ऋ स ४ ५३ ३

[अर्थ—सविता (सूर्य) देव तेज द्वारा द्युलोक (आकाश) और पृथ्वी लोक को परिपूरित करते हैं, एव अपने कार्य को प्रशसित करते हैं । वे प्रति दिन जगत् का अपने-अपने कार्य में स्थापन करते हैं और प्रेरित करते हैं । वे सृजन कार्य के लिए दोनों बाहुओं (किरणों) को फैलाते हैं ।]

* महीने

अधिमास के सम्बन्ध में ऋक् संहिता की निम्न ऋचा ध्यान देने योग्य है
वेद मासो धृतवतो द्वादश प्रजावत ॥ वेदा य उपजायते ॥ ऋ स १. २५ ८
इसका अर्थ पहले दिया जा चुका है (पृष्ठ ६) ।

तैत्तिरीय संहिता में ऋतुओं और मासों के नाम बताये गये हैं

मधुश्च माधवश्च वासतिकामृतु शुक्रश्च शुचिश्च प्रौष्मावृतु नभश्च नभस्यश्च
वाषिकामृतु इषरबोर्जश्च शारदावृतु सहश्च सहस्यश्च हैमतिकामृतु तपश्च
तपस्यश्च शिशिरावृतु ॥ तै स ४ ४ ११

[अर्थ—वसन्त ऋतु के दो महीने हैं, मधु और माधव, ग्रीष्म ऋतु के दो महीने हैं, शुक्र और शुचि, वर्षा के दो महीने हैं, नभ और नभस्य, शरद् के दो

महीने हैं, इष और ऊर्ज; हेमन्त के दो महीने हैं, सह और सहस्य, शिशिर के दो महीने हैं, तपस और तपस्य ।]

वाजसनेयी संहिता में पूर्वोक्त १२ महीनों के नामों के अतिरिक्त तेरहवें महीने की भी चर्चा है। जान पड़ता है कि लौद के तेरहवें महीने को तब लोग अहसस्पति कहते थे—

मध्वे स्वाहा माधवाय स्वाहा शुक्राय स्वाहा शुचये स्वाहा नभसे
स्वाहा नभस्याय स्वाहेषाय स्वाहोर्जाय स्वाहा सहसे स्वाहा
सहस्याय स्वाहा तपसे स्वाहा तपस्याय स्वाहांहसस्पतये स्वाहा ॥

वा स २२-३१.

अर्थ—मधु के लिए स्वाहा, माधव के लिए स्वाहा, शुक्र के लिए स्वाहा, शुचि के लिए स्वाहा, नभ के लिए स्वाहा, नभस्य के लिए स्वाहा, इष के लिए स्वाहा, ऊर्ज के लिए स्वाहा, सह के लिए स्वाहा, सहस्य के लिए स्वाहा, तपस के लिए स्वाहा, तपस्य के लिए स्वाहा, अहसस्पति (पाप के पति या मलमास) के लिए स्वाहा ।

तैत्तिरीय ब्राह्मण में भी तेरह महीनों के नाम हैं

अवशोरुणरजा पुडरीको विश्वजिवभिजित् । आर्द्रं
पिन्वमानोन्नवान् रसवानिरावान् । सर्वौषध
समरो महस्वान् ॥ तै ब्रा ३ १० १

[अर्थ—महीनों के १३ नाम ये हैं —

(१) अरुण, (२) अरुणरज, (३) पुडरीक, (४) विश्वजित् (५) अभिजित्, (६) आर्द्र, (७) पिन्वमान, (८) उन्नवान्, (९) रसवान्, (१०) इरावान्, (११) सर्वौषध, (१२) समर, (१३) महस्वान् ॥]

वर्ष में ३६० दिन होने का उल्लेख 'ऐतरेय ब्राह्मण' में इस प्रकार से है .

त्रौण च वै शतानि षष्टिश्व सबत्सरस्याहानि सप्त च वै शतानि विशतिश्व
सबत्सरस्याहोरात्रय ॥ ऐ० ब्रा० ७. १७

[अर्थ—तीन सौ साठ दिन का वर्ष होता है, वर्ष में मात सौ बीस दिन और रात होते हैं ।]

'तैत्तिरीय ब्राह्मण' में भी तेरहवें मास की चर्चा है —

द्वावशारत्नी रशना कर्त्तव्या ३ त्रयोदशारत्नी ३ रिति ॥ ऋषभो वा
एष ऋतूनां ॥ यत्सबत्सरः ॥ तस्य त्रयोदशो मासो विष्टप ॥ ऋषभ एष
यज्ञानां ॥ यदश्वमेधः ॥ यथा वा ऋषभस्य विष्टप ॥ एषमेतस्य विष्टपं ॥

तै. ब्रा ३ ८ ३

[अर्थ—रस्सी को १२ हाथ की करे या १३ हाथ की ? सवत्सर जो है वह ऋतुओं का ऋषभ (साँड़, स्वामी) है। तेरहवाँ महीना उसका विष्टप (पूँछ) है। अश्वमेध जो है वह यज्ञों का ऋषभ है। जैसे ऋषभ का पुच्छ होता है उसी तरह यह अश्वमेध का पुच्छ है।]

'ताण्ड्य ब्राह्मण' में वर्ष में दिनों की सख्या ठीक रखने के सबध में यह अति रोचक वाक्य है—

यथा बं दृतिराध्मात एव सवत्सरोनुत्सृष्ट ॥ ता. ब्रा ५ १० २

[अर्थ—(यदि एक दिन न छोड़ दिया जायगा तो) वर्ष वैसे ही फूल जायगा जैसे चमड़े की मशक।]

★ उत्तरायण और दक्षिणायन

अयन का अर्थ है चलना। ज्योतिष में वर्ष को दो बराबर भागों में विभाजित किया जाता है, जिनमें से एक को उत्तरायण और दूसरे को दक्षिणायन कहते हैं। जब क्षितिज पर का सूर्योदय-बिन्दु दिनों-दिन उत्तर हटता रहता है तो उत्तरायण रहता है, अर्थात् सूर्य उत्तर जाता रहता है। इसी प्रकार सूर्योदय-बिन्दु को देखकर पता लगाया जा सकता है कि कब से कब तक दक्षिणायन है। परन्तु कभी-कभी उत्तरायण उम काल को मानते थे जिसमें सूर्योदय-बिन्दु पूर्व बिन्दु से उत्तर रहता था और दक्षिणायन उसको जिसमें सूर्योदय पूर्व से दक्षिण हुआ करता था। इस सबध में 'शतपथ ब्राह्मण' यह लिखता है

वसतो ग्रीष्मो वर्षा । ते देवा ऋतव । शरद्धेमत शिशिरस्ते पितरो स (सूर्य) यत्रोत्तगावर्तन्ते देवेषु तर्हि भवति यत्र दक्षिणावर्तन्ते पितृषु तर्हि भवति ॥

[अर्थ—वसत, ग्रीष्म, वर्षा ये देव-ऋतुएँ हैं। शरद्, हेमन्त और शिशिर ये पितर-ऋतुएँ हैं। जब उत्तर की ओर सूर्य रहता है तो ऋतुएँ देवों में गिनी जाती हैं। जब दक्षिण की ओर रहता है तो पितरों में।]

इससे जान पड़ता है कि 'शतपथ ब्राह्मण' के अनुसार उत्तरायण तब होता था जब सूर्योदय पूर्व-बिन्दु से उत्तर की ओर हट कर होता था।

'तैत्तिरीय' में केवल इतना ही है कि ६ महीने तक सूर्य उत्तर जाता रहता है और ६ महीने तक दक्षिण—

तस्मादादित्य. षण्मासो दक्षिणेनैति षड्दसरेण ॥ तै स ६ ५ ३.

[अर्थ—इसलिए आदित्य (सूर्य) छ मास दक्षिणायन रहता है और छ मास उत्तरायण।]

मासों के नये नाम

★ नाम बदलने का कारण

महीनो के नाम 'तैत्तिरीय संहिता' में मधु, माधव आदि थे। इसका प्रमाण पहले दिया जा चुका है। परन्तु इसमें सन्देह नहीं कि महीनो के मधु, माधव आदि नामों का प्रचार धीरे-धीरे मिट गया और उनके बदले उनके नये नाम प्रचलित हो गये, जो तारो (नक्षत्रों) के नाम पर पड़े थे। उदाहरणतः, चैत्र (जिसे हिन्दी में चैत कहते हैं) चित्रा नामक तारे पर पड़ा, जो रविमार्ग के मभीप एक बहुत चमकीला तारा है। वस्तुतः मभी नाम इसी प्रकार पड़े। नाम बदलने का कारण भी स्पष्ट है। मधु नाम का माम कौन-सा है, यह कैसे कोई बता सकता था? केवल गणना में। वह जोड़ना कि मधु नामक माम के बाद ग्यारह महीने और बीत गये हैं, इसलिए अब फिर मधु का महीना होना चाहिये। परन्तु यदि वह इसी तरह कई वर्षों तक लगातार प्रत्येक बारहवें महीने को मधु कहता चलता तो अवश्य ही ऋतुओं और महीनों में कोई सम्बन्ध नहीं रहता, ठीक उसी प्रकार जैसे मुसलिम महीनों और ऋतुओं में कोई सम्बन्ध नहीं रहता। एक मुसलिम महीने का नाम मुहर्रम है और मुहर्रम का त्योहार उसी महीने में पड़ता है। सभी ने देखा होगा कि यह त्योहार कभी गरमी में पड़ता है, कभी जाड़े में, और कभी बरसात में। ऋतु के हिसाब से त्योहार पहले ही पड़ जाता है। इसका कारण यह है कि पहले जैसी ऋतु एक वर्ष में, अर्थात् लगभग ३६५^१/_४ दिन में आती है, परन्तु बारह चाद्र मास लगभग ३५४ दिनों में ही पूरे हो जाते हैं। यदि वर्ष में सदा बारह ही चाद्र मास रखे जायँ तो वर्ष का अतः पुरानी ऋतु आने के लगभग ११ दिन पहले ही हो जायगा, जैसा मुसलिम वर्षों में होता है।

परंतु हमारे प्राचीन ऋषियों ने इस बात को स्वीकार नहीं किया कि महीनो और ऋतुओं में सबंध न रहे। उन्होंने समुचित उपाय ढूँढ़ ही निकाला। उन्होंने देखा कि पूर्णिमा के समय तारों के बीच चंद्रमा की स्थिति और ऋतु में प्रत्यक्ष सबंध है। इसलिए उन्होंने तारों के हिसाब से महीना बताना आरंभ किया और कुछ काल बीतने पर महीनों के नाम भी तारों के अनुसार पड़ गये। तैत्तिरीय संहिता के निम्न वाक्य से स्पष्ट है कि उस समय मास-निर्धारण के लिए तारों का वेध (अर्थात् देखना) आरंभ हो गया था—

न पूर्वयो फल्गुन्योरग्निमादधीत ॥ एषा वै जघन्या रात्रि
सवत्सरस्य ॥ यत् पूर्वं फल्गुनी ॥ पुष्टित एव सवत्सरस्याग्निमाधाय ॥
पापीयान् भवति ॥ उत्तरयोरदधीत ॥ एषा वै प्रथमा रात्रि
सवत्सरस्य ॥ यदुत्तरे फल्गुनी ॥ मुखत एव सवत्सरस्याग्निमाधाय ॥
वरीयान् भवति ॥

—तैत्ति १ १ २ ८

[अर्थ—पूर्वफल्गुनियों में अग्नि की स्थापना न करे। यह वस्तुतः सवत्सर की जघन्य (बुरी) रात है, जिसको पूर्वफल्गुनी कहते हैं। सवत्सर की पीठ की ओर अग्नि की स्थापना करने से पापी होता है। उत्तरा फल्गुनी में अग्नि की स्थापना करे। यह सवत्सर की पहली (मुख्य) रात्रि है जिसे उत्तराफल्गुनी कहते हैं। जो सवत्सर के मुख की ओर अग्नि की स्थापना करता है वह श्रेष्ठ होता है।]

इसमें पूर्णिमा शब्द नहीं आया है, परन्तु निम्नान्वेह अर्थ यही है कि जब उत्तरा फाल्गुनी तारे के पास पूर्ण चन्द्र रहे तो समझना चाहिये कि वर्ष का आरंभ हुआ और तब (यज्ञ के लिए) अग्नि जलानी चाहिये। अन्यथा, प्रत्येक माम में चंद्रमा कभी-न-कभी तो उत्तरा फाल्गुनी के पास पहुँचता ही है।

★ नामकरण के नियम

आरंभ में नक्षत्र केवल चमकीले तारे या सुगमता में पहचाने जाने वाले छोटे तारका-पुंज थे। परन्तु आकाश में बराबर-बराबर दूरी पर तारे या तारका-पुंजों के न रहने से असुविधा होती रही होगी। पीछे तो चन्द्रमार्ग (वस्तुतः रविमार्ग) को ठीक बराबर २७ खण्डों में विभाजित किया गया और प्रत्येक को एक 'नक्षत्र' कहा गया, जिससे नक्षत्र का पुराना अर्थ ही बदल गया। ऊपर दिये गये तैत्तिरीय ब्राह्मण के उद्धरण से यह स्पष्ट नहीं होता कि उस समय पूर्वा फाल्गुनी, उत्तरा फाल्गुनी आदि से तारे समझे जाते थे या रविमार्ग के सत्ताइसवें भाग। चाहे कुछ भी अभिप्राय रहा हो, इतना स्पष्ट है कि यज्ञादि धार्मिक कर्मों के लिए मधु, माधव आदि में से कोई एक नाम बताने के बदले ग्रन्थकार ने

पूर्वा फाल्गुनी आदि का प्रयोग उपयुक्त समझा। यहाँ हम उस प्रथा को देख रहे हैं जिससे पीछे मासों के नवीन नामों का जन्म हुआ। यह कदापि न समझना चाहिये कि तैत्तिरीय संहिता या ब्राह्मण के समय में मासों के नाम फाल्गुन, चैत्र आदि पड़ गये थे। इन ग्रन्थों में, और समकालीन अन्य ग्रन्थों में फाल्गुन, चैत्र आदि शब्द कही आये ही नहीं हैं। ये नाम तो बहुत काल पीछे के साहित्य में आने हैं। तब महीनों के नामकरण के लिए निम्न नियम चल गया था—

पुष्ययुक्ता पूर्णिमासी पौषी मासे तु यत्र सा

नाम्ना स पौषो माघाद्यापचंबमेकादशापरैः॥—अमरकोष, काल० १४

[अर्थ—उस मास को जिसमें पूर्णिमा पुष्य नक्षत्र में होती है पौष नाम दिया जाता है (और किमी मास को नहीं), इसी प्रकार शेष ग्यारह महीनों के, अर्थात् माघ इत्यादि के, नाम भी पड़ते हैं।]

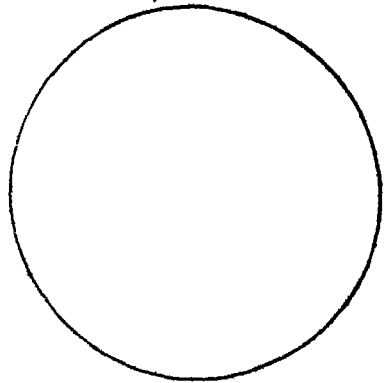
सूर्य-मिद्धान्त में निम्न नियम है—

नक्षत्रनाम्ना मासास्तु ज्ञेयाः पर्वान्तयोगतः ।

[अर्थ— पूर्णिमा के अंत में चन्द्रमा जिस नक्षत्र में रहना है उसी के नाम पर मासों के नाम पड़े हैं।]

★ चन्द्रमा की जटिल गति

यह भी देख लेना उचित होगा कि प्राचीन ऋषियों को चंद्रमा की जटिल गति के कारण क्या-क्या कठिनाइयाँ पड़ी होगी। पहली कठिनाई तो यह पड़ी होगी कि पूर्णिमा के अवसर पर मंद तारे सभी छिप जाते हैं। इसलिए पता नहीं चलता रहा होगा कि तारों के बीच चंद्रमा कहाँ है। यह अवश्य सत्य है कि चमकीले तारे पूर्णिमा पर भी दिखाई पड़ते रहते हैं। उन्हीं से अनुमान करना पड़ता रहा होगा कि पूर्णिमा के अवसर पर चन्द्रमा तारों के सापेक्ष कहाँ पर है।



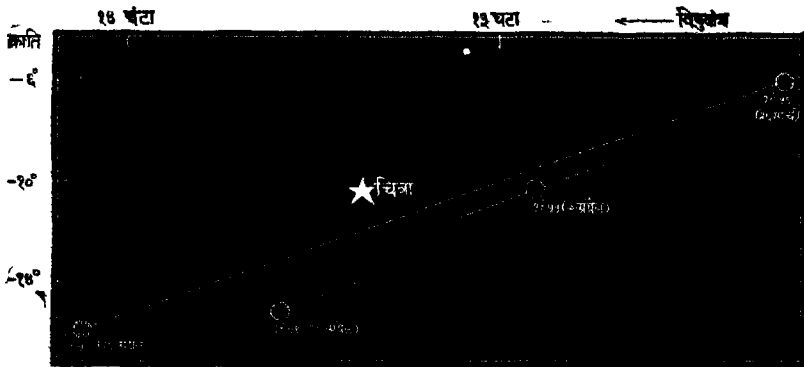
दूसरी कठिनाई हमसे हुई होगी कि ठीक पता नहीं चलता कि पूर्णिमा कब हुई। पूर्णिमा के

चतुर्दशी का चन्द्रमा
चतुर्दशी का चंद्रमा वृत्ताकार ही जान पड़ता है, यह चित्र पैमाने के अनुसार सावधानी से खींचा गया है।

२४ घटे पूर्व या २४ घटे पश्चात् भी चंद्रमा का आकार, जैसा गत पृष्ठ के चित्र में दिखाया गया है, गोल (वृत्ताकार) ही जान पड़ता है।

परंतु एक दिन में चंद्रमा आकाश में लगभग १३ (अर्थात् अपने व्यास का लगभग २६ गुना) चल लेता है। इसलिए ठीक पता नहीं लगता कि किस तारे के पास रहने पर पूर्णिमा हुई। कोई विशेष पूर्णिमा पूर्वा फाल्गुनी के पास हुई या उत्तरा फाल्गुनी के पास इसे ठीक-ठीक निर्णय कर सकने की शक्ति निस्मदेह सैकड़ों वर्षों में आयी होगी।

फिर, इससे भी कठिनाई पडी होगी कि १२ चांद्र मास बीतने पर जब फिर पूर्णिमा होती है तो चंद्रमा अपने पुराने स्थान पर नहीं रहता। कारण यह है कि ३६५ दिन के वर्ष में और २९ दिन के चांद्र मास में सरल संबन्ध नहीं है एक वर्ष में पूरे-पूरे महीने नहीं है। इसलिए यदि गत वर्ष चैत में पूर्णिमा तब हुई थी जब चंद्रमा चित्रा नामक तारे के बहुत निकट था तो इस वर्ष चित्रा तक पहुँचने में लगभग ११ अंश पहले ही (अर्थात् चंद्रमा के व्यास के लगभग बाईस गुनी दूरी रहने पर) पूर्णिमा होगी। इसी प्रकार प्रति वर्ष पूर्णिमा के क्षण पर चंद्रमा का स्थान ११ अंश पिछड़ता चला जाता है और तब जब बीच में कभी एक अधिमास लग जाता है, यह स्थान एकाएक लगभग ३० अंश आगे बढ़ जाता है (चित्र देखें)। स्थिति वैसी ही है जैसे आप की घड़ी प्रति दिन ११ मिनट मुस्त जाती हो और जब



चंद्र में पूर्णिमा

विविध वर्षों के एक ही मास में भी पूर्णिमा पर चंद्रमा एक स्थिति में नहीं रहता है। यहाँ तीन वर्षों में चित्रा नामक तारे के पास होने वाली पूर्णिमाओं पर चंद्रमा की स्थितियाँ दिखायी गयी हैं।

आप उसे मिलायें तो एकदम तीस मिनट तेज कर दे। घड़ी के सुस्त जाने का पता तो एक-आध दिन में ही लग जाता है, परंतु चंद्रमा की स्थिति में अंतर जानने के लिए वर्ष भर तक ठहरना पड़ता है और स्मरण रखना पड़ता है कि पिछले वर्ष पूर्णिमा पर चंद्रमा कहाँ था, ऊपर से कठिनाई यह भी रहती है कि ठीक पता नहीं चलता कि पूर्णिमा इस क्षण हुई, या कई घंटे पहले हुई जब दिन था और तारे दिखाई न पड़ते थे, या कई घंटे पीछे होगी, जब सूर्योदय हो जायगा और तारे दिखाई न पड़ेगे।

★ चन्द्रमार्ग स्थिर नहीं है

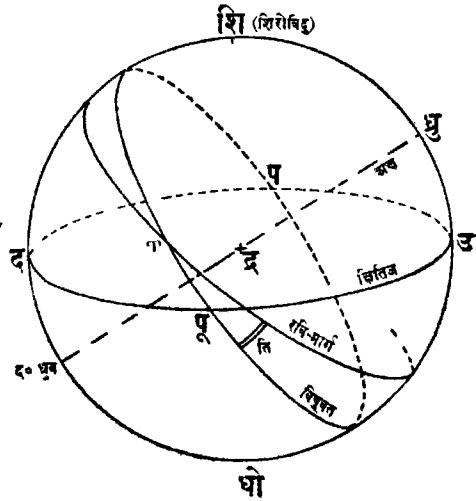
केवल पूर्वोक्त ही कठिनाई होती तो भी कुशल होता। परंतु एक दूसरे प्रकार की कठिनाई भी पडी होगी। वह इस कारण कि चंद्रमार्ग आकाश में स्थिर नहीं रहता। यदि चंद्रमा का मार्ग स्थिर भी होता तो, जैसा हम ऊपर देख चुके हैं, कठिनाई स पता चलता कि चंद्रमा के किस स्थान पर पहुँचने पर पूर्णिमा हुई, परंतु जब मार्ग ही बदला करता है तो अवश्य ही कठिनाई बहुत बढ़ जाती है। उम बान को अधिक अच्छी तरह समझने के लिए विचार करे कि यदि चंद्रमार्ग अचल होता और मघा नामक तारा उसके पास इस प्रकार स्थित होता कि चंद्रमा उसे प्रायः छूता हुआ जाता तो अवश्य ही चंद्रमा उसे छूता हुआ प्रति मास जाता और प्रति वर्ष एक मास ऐसा आता जब उम तारे के आस-पास ही कही चंद्रमा के रहने पर पूर्णिमा होती। उस तारे तक पहुँचने में अधिक में अधिक चौदह-पंद्रह अथ पूर्णिमा पर बचे रहते या इतना ही अधिक तय हो गया रहता। परन्तु चंद्रमा का मार्ग स्थिर नहीं है। इसलिए यदि चंद्रमा इस वर्ष किसी तारे को छूता हुआ निकलता है तो सभव है आगामी वर्ष वह उस तारे को छू न पाये और उसकी बगल से निकल जाय। तब एक वर्ष और बीतने पर चंद्रमा उस तारे से अधिक दूरी में होता हुआ निकल जायगा, इत्यादि, ९ वर्ष बाद वह उस तारे से लगभग १० अश (अर्थात् चंद्र-व्यास की बीम गुनी दूरी) पर से निकल जायगा, तब दूरी कम होने लगेगी और लगभग १८^३ वर्ष बाद चंद्रमा फिर उस तारे को छूता हुआ चलेगा, और पुराना कार्यक्रम फिर दोहराया जायगा। ऊपर के चित्र में ३ वर्षों के लिए चंद्रमार्ग दिखाया गया है जिमसे पूर्वोक्त बातें अधिक स्पष्ट हो जायँगी।

चंद्रमार्ग ठीक-ठीक किस प्रकार हटता-बढ़ता है इसे समझने के लिए चंद्रमार्ग और रविमार्ग में अंतर समझ लेना अच्छा होगा। तारों के बीच सूर्य भी चलता है और चंद्रमा भी। परंतु सूर्य का मार्ग निर्धारित करना कठिन है, क्योंकि सूर्य के उदित होने पर तारे अदृश्य हो जाते हैं। सूर्य का मार्ग इसे देखकर-निर्धारित किया

गया होगा कि सूर्योदय के पहले चमकीले तारे कहीं रहते हैं। रविमार्ग तारों के हिसाब से अचर है, प्रतिवर्ष विशेष तारों से उतना ही दायें या बायें हट कर रविमार्ग रहता है। बरसी तक देखते रहने पर कुशाग्र-बुद्धि ऋषियो में से कुछ को रविमार्ग का ठीक पता (या प्रायः ठीक पता) लग ही गया होगा।

चंद्रमा के एक मास के मार्ग को निर्धारित करना अपेक्षाकृत बहुत सरल है। कोई भी दो चार महीने तक चंद्रमा को प्रति रात्रि देखता रहे तो उसे चंद्रमार्ग का अनुमान हो सकना है। यदि तारों का चित्र बना लिया जाय और उसमें चंद्रमा की स्थितियों को प्रति रात्रि अंकित किया जाय तो और भी शीघ्र पता चल जायगा कि चंद्रमार्ग क्या है। चंद्रमा तारों के सापेक्ष एक चक्कर लगभग २७ $\frac{1}{2}$ दिन में लगाता है। यही कारण है कि एक चक्कर को सत्ताईस (या कभी-कभी अट्ठाईस) भागों में बाँटा गया, जिनमें से प्रत्येक एक नक्षत्र कहलाया।

आकाश को हम गोले से निरूपित कर सकते हैं जिसे खगोल कहते हैं। इसका चित्र बगल में दिखाया गया है। आकाश को देखने वाला हम गोले के केन्द्र पर रहता है, परंतु चित्र में हम खगोल को बाहर से देख रहे हैं। रविमार्ग इस गोले को दो बराबर भागों में बाँटता है। चंद्रमार्ग भी खगोल को दो बराबर भागों में बाँटता है, परंतु चंद्रमार्ग रविमार्ग को ५° के कोण पर काटता है।^१ इसका परिणाम यह होता है कि चंद्रमार्ग का आधा भाग रविमार्ग के उत्तर रहता है, आधा दक्षिण। इसलिए प्रत्येक मास चंद्रमा आधे समय तक रविमार्ग के उत्तर रहता है, आधे समय तक दक्षिण।



खगोल

रविमार्ग विषुवत को लगभग २३ $\frac{1}{2}$ अंश के कोण पर काटता है।

१. चित्र में स्पष्टता के लिए इसे नहीं दिखाया गया है।

खगोल पर बने चित्र में चंद्रमार्ग रविमार्ग को दो बिन्दुओं में काटता है। इनमें से प्रत्येक को 'पात' कहते हैं। यदि इन्हें पृथक्-पृथक् बताना हो तो एक को आरोगी पात और दूसरे को अवरोही पात कहा जा सकता है।^१

अब हम बता सकते हैं कि चंद्रमार्ग किस प्रकार अपनी स्थिति बदलता रहता है। रविमार्ग और चंद्रमार्ग के बीच का कोण नहीं बदलता, और न रविमार्ग चलता है, केवल दोनो पात पीछे मुँह धीरे-धीरे बराबर चलते रहते हैं और प्रत्येक पात एक चक्कर लगभग १८ $\frac{1}{2}$ वर्ष में लगाता है। इससे मारा चंद्रमार्ग अपना स्थान बदलता रहता है।

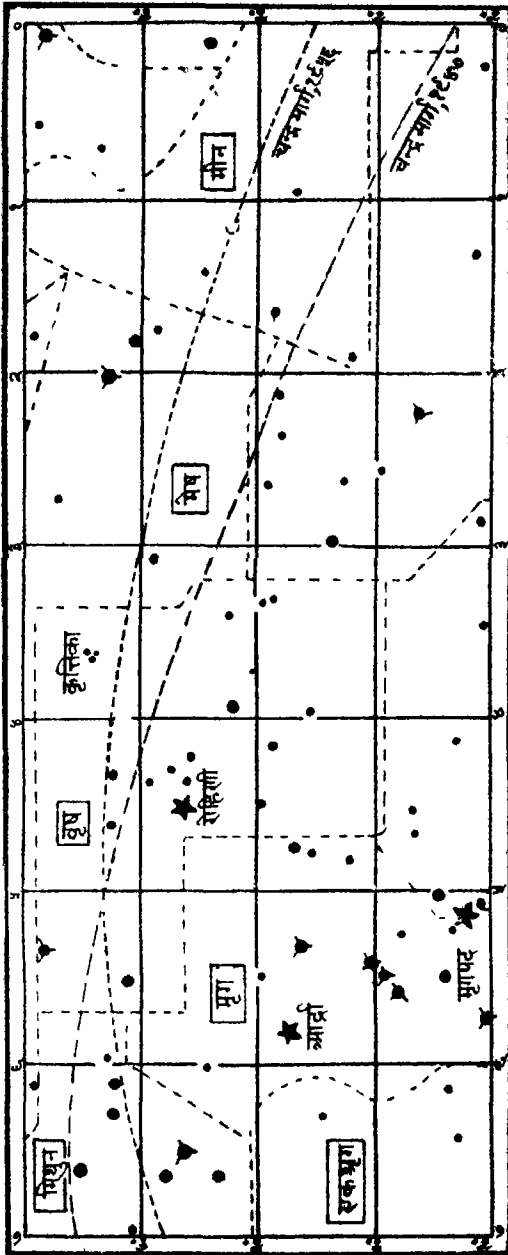
इसका एक परिणाम यह होना है कि यदि आज चंद्रमार्ग का उत्तरतम भाग किमी तारे के पास है तो आज से ९ वर्ष बाद, जब आरोगी पात आधा चक्कर लगाकर उलटी ओर पहुँच जायगा, चंद्रमा उस तारे के निकटतम तब पहुँचेगा जब वह उसमें लगभग १०° (दस अंश) पर रहेगा (इस पक्ष की पीठ पर चित्र देखें)।

एक ही तारे के कभी समीप रहने और कभी दूर रहने से तारों को देखकर महीनों के बनाने में कठिनाई पड़ती रहती होगी। परन्तु पर्याप्त काल बीतने पर सब बातें स्पष्ट हो गयी होगी।

संभवतः एक कठिनाई और पड़ी होगी। चंद्रमा अपेक्षाकृत हमारे बहुत निकट है, तारे बहुत दूर हैं। इसमें कभी-कभी ऐसा होता है कि कोई-कोई तारा चंद्रमा की आड़ में पड़ जाता है और तब छिप जाता है। बात वैसी ही है कि किमी दूरस्थ मंदिर का किमी निकटस्थ पेड़ के पीछे छिपना। एक स्थान में मंदिर पेड़ के ठीक पीछे पड़ सकता है, दूसरे स्थान से वह पेड़ की बगल में दिखाई पड़ सकता है। इसी प्रकार दम-वीम मील के ही अंतर पर ऐसा हो सकता है कि एक स्थान से कोई तारा चंद्रमा के पीछे छिप जाय और दूसरे स्थान से वह छिप न पाये। इन सब बातों से चंद्रमा के विषय में पर्याप्त कठिनाई हमारे प्राचीन नक्षत्र-दर्शी को पड़ी होगी।

इन सब कठिनाइयों को देखते हुए यह स्पष्ट हो जाता है कि पूर्वा फाल्गुनी, उत्तरा फाल्गुनी आदि से वर्ष का अंत और आरंभ बताना सैकड़ों वर्षों में आया होगा। तैत्तिरीय ब्राह्मण-काल के बहुत पहले चंद्रमा का नियमित रूप से वेध आरम्भ हो गया होगा।

१ इसके विशेष नाम भी हैं (राहु और केतु), परन्तु उनसे पाठकों को कुछ भ्रम हो सकता है। इसलिए उनका प्रयोग यहाँ नहीं किया जायगा।



चन्द्रमार्ग, १९४७ और १९५६ मे

देखें कि ९ वर्ष में चन्द्रमार्ग की स्थिति बहुत बदल जाती है। १९५६ के चन्द्रमार्ग पर चन्द्रमा विन्दुमय वृत्त से पैमाने के अनुसार दिखाया गया है, जिससे इसका अच्छा अनुमान किया जा सकता है कि चन्द्रमार्ग कितना हटता है। चन्द्रमार्ग की स्थितियों में ९५ वर्ष में महत्तम अन्तर पड़ता है। १८५ वर्ष में चन्द्रमार्ग अपनी पुरानी स्थिति पर पहुँच जाता है।

* अमान्त या पूर्णिमान्त ?

महीने का आरभ अमावस्या से होता था या पूर्णिमा से ? यदि महीने का अंत अमावस्या से हो तो उसे अमात मास कहते हैं, पूर्णिमा से हो तो उसे पूर्णिमात कहते हैं। पूर्णिमात मासों में यह विशेषता है कि इधर चंद्रमा पूर्ण हुआ तो उधर मास भी। अमात मास का आरभ तब होता है जब सूर्य और चंद्रमा के भोगाशो (मोटे हिसाब से दिशाओं) का अंतर शून्य होता है, और शून्य अंतर से मास आरभ करना अधिक स्वाभाविक जान पड़ता है। सारे ज्योतिष में अमात मासों की गणना होती है। अधिमास (लौढ़ का महीना) भी अमावस्या से आरभ होता है और उसका अंत आगामी अमावस्या पर होता है। परंतु उत्तर प्रदेश में, और कई अन्य प्रदेशों में भी, पूर्णिमात मास ही चलते हैं।

प्राचीन साहित्य में भी पूर्णिमात प्रथा का वर्णन मिलता है। पूर्णमासी या पौर्णमासी शब्द से ही स्पष्ट है कि मास के पूर्ण होने का यह दिन था।

तैत्तिरीय संहिता कहती है—

बहिषा पूर्णमासे व्रतमुपैति वत्सेरमावास्यायाम् ॥

[अर्थ—पूर्णमासी के व्रत को बहि (कुशी) से ग्रहण करना चाहिये और अमावस्या के व्रत को वत्सो (बछड़ा) से ।]

इससे स्पष्ट है कि मास पूर्णिमा पर पूर्ण होता था।

परंतु 'तैत्तिरीय संहिता' के एक अन्य (७ ५ ६ १५) स्थान पर पूर्णिमात और अमात दोनों पद्धतियों का आभास मिलता है—

अमावास्याया मासान्सपाद्याहस्तसृजति अमावास्याया हि मासान् सपश्यति
पौर्णमास्याया मासान्सपाद्याहस्तसृजति पौर्णमास्याया हि मासान्सपश्यति ॥

[अर्थ—अमावस्या से मासों को समाप्त करके एक दिन को कुछ लोग छोड़^१ देते हैं, क्योंकि वे अमावस्या से ही मासों को देखते हैं। (कुछ लोग) पूर्णमासी से मासों को समाप्त कर एक दिन छोड़ देते हैं क्योंकि वे पूर्णमासी से मासों को देखते हैं।]

एक आगामी अध्याय में प्रमाण दिया जायगा कि सभवत 'तैत्तिरीय संहिता' ३००० ई० पू० के पहले का सगृहीत ग्रन्थ है। ब्राह्मण इस दिनाक के बाद के ग्रन्थ है। न तैत्तिरीय संहिता में और न किसी ब्राह्मण में चैत्र, वैशाख आदि नाम हैं। ये नाम वेदांग ज्योतिष में हैं जो सभवत १२०० ई० पू० का ग्रन्थ है। इससे अनुमान किया जा सकता है कि महीनों के नाम में परिवर्तन लगभग २००० ई० पू० में हुआ।

१ अर्थात् उस दिन कोई अनुष्ठान नहीं करते।



४

वैदिक काल में दिन, रात्रि और पक्ष

अति प्राचीन समय में सप्ताह का कुछ महत्त्व नहीं था, और न रविवार, सोमवार आदि नाम ही प्रचलित थे। ये नाम तो ग्रहों के आधार पर पड़े हैं और वेद, ब्राह्मण, महिषा आदि में इन नामों का कहीं उल्लेख नहीं है। उस काल में पक्ष और उसके उप विभाग चलते थे। पक्ष महीने में दो होते थे। इनका उल्लेख कई स्थानों में मिलता है। 'तैत्तिरीय ब्राह्मण' में पक्ष के उपविभागों के नाम इस प्रकार हैं—

सज्ञान विज्ञान दर्शा दृष्टेति ॥ एतावनुवाकी पूर्वपक्षस्या-
होरात्राणा नामधेयानि ॥ प्रस्तुत विष्टुत सुतासुन्वताविति ॥ एताव-
नुवाकावपरपक्षस्याहोरात्राणां नामधेयानि ॥ ३ १० १० २

[अर्थ—सज्ञान, विज्ञान, दर्शा, दृष्टा ये दो-दो करके पूर्व पक्ष के अहोरात्र (दिनरात) के नाम हैं। प्रस्तुत विष्टुत, सुत असुन्वत ये दो-दो करके अपर पक्ष के अहोरात्र के नाम हैं।]

अन्य स्थानों में कुछ भिन्न नाम हैं, परंतु सब सूचियों को यहाँ देना आवश्यक नहीं जान पड़ता।

★ वैदिक काल में तिथि

वैदिक काल के साहित्य में तिथि शब्द उस अर्थ में कहीं नहीं आया है जिसमें इसे हम आज लेते हैं। 'ऐतरेय ब्राह्मण' में तिथि की परिभाषा यों दी गयी है—

या पर्यस्तमिषादभ्युदियाविति सातिथि ॥ २३ १०

[अर्थ—जहाँ चंद्रमा अस्त होता और उदित होता है, वह तिथि है।]

इससे स्पष्ट है कि उस काल में तिथि का कुछ और ही अर्थ था। पीछे तिथि का अर्थ वह समय हो गया जितने में चंद्रमा सूर्य के सापेक्ष १२° चलता है और इसी

अर्थ में यह शब्द आज भी प्रयुक्त होता है। सामविधान ब्राह्मण में कृष्ण चतुर्विंशी, कृष्ण पंचमी, शुक्ल चतुर्विंशी आदि 'शब्द' आये हैं।^१ बहुत सम्भव है कि पंचमी आदि से यही बताया जाता रहा होगा कि यह महीने का पाँचवाँ आदि दिन है। पाठक जानते होंगे कि तिथियों में यह विशेषता है कि बीच-बीच में एक तिथि छोड़ दी जाती है। वैदिक काल में ऐसा न होता रहा होगा। अथ तिथि की चर्चा कही भी वैदिक साहित्य में नहीं है। पंचदश का भी कहीं-कहीं उल्लेख है। उदाहरणार्थ, तैत्तिरीय ब्राह्मण १ ५ १० में यह है—

चंद्रमा चं पचदश ॥ एष हि पचदश्यामपक्षीयते ॥ पचदश्यामापूर्यते ॥

[अर्थ—चंद्रमा का नाम पचदश है, यह पन्द्रहदि न में क्षीण होता है। और पंद्रह दिन में पूरा होता है।]

परंतु इन सब उद्धरणों से भी यह नहीं सिद्ध होता कि ब्राह्मणों के समय में तिथियों का उपयोग होता था। शंकर बालकृष्ण दीक्षित का मत है^२ कि पहले प्रतिपदा, द्वितीया इत्यादि शब्द पहली, दूसरी इत्यादि रातों के लिए प्रयुक्त होते रहें होंगे। पीछे उनका अर्थ बदल गया होगा और उनका अर्थ वह हो गया होगा जो अब ज्योतिष में दिया जाता है।

* चन्द्रमा क्यो चमकता है ?

'तैत्तिरीय संहिता' के समय में भी लोग जानते थे कि चंद्रमा सूर्यके प्रकाश से चमकता है, क्योंकि उसे सूर्य-रश्मि कहा गया है, जिसका अर्थ है वह पिंड जिम पर सूर्य की रश्मियाँ पड़ती हों—

सूर्य रश्मिश्चन्द्रमा गधर्व ॥—तं स ३ ४ ७ १

[अर्थ—चंद्रमा या गधर्व (चंद्रमा) को सूर्यरश्मि कहते हैं।]

'ऐतरेय ब्राह्मण' में अमावस्या का भी कारण बताया गया है। लिखा है—

चंद्रमा चा अमावास्यामादित्यमनुप्रविशति आदित्याहं चंद्रमा जायते।

[अर्थ—चंद्रमा अमावस्या पर आदित्य में प्रवेश करता है। आदित्य में ही चंद्रमा उत्पन्न होता है।]

* दिन के विभाग

दिन को कभी दो भागों में बाँट कर उन्हें पूर्वाह्न और अपराह्न कहते थे और कभी तीन भागों में बाँट कर उन्हें पूर्वाह्न, मध्याह्न और अपराह्न कहते थे। दिन को चार भागों में विभाजित करने की प्रथा भी थी और तब प्रत्येक को एक प्रहर

१. सा० बि० ब्रा०, २।६, २।८, ३।३, २. भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ ४४।

कहते थे (जिसे अब हिन्दी में पहर कहते हैं)। इनके नाम तब पूर्वाह्न, मध्याह्न, अपराह्न और सायाह्न थे। दिन को १५ भागों में बाँट कर प्रत्येक को एक मुहूर्त भी कहते थे। ये सब शब्द वैदिक काल से ही चले आ रहे हैं। परंतु अब कुछ अर्थ बदल गया है। अब तो फलित ज्योतिष के आधार पर कुछ मुहूर्तों को शुभ और शेष को अशुभ मानते हैं, और साधारणतः मुहूर्त में शुभ मुहूर्त समझा जाता है। सिनेमा-पत्रिकाओं में बहुधा नवीन फिल्मों के "मुहूर्त" की सूचना रहती है और जान पड़ता है कि मुहूर्त का अर्थ-सिनेमा-निर्देशकों में वह जलसा हो गया है जो नवीन फिल्म के आरंभ के सबंध में किया जाता है।

★ नक्षत्र

आरंभ में नक्षत्र शब्द सभी तारों के लिए प्रयुक्त होता था। उदाहरणतः ऋक् संहिता में यह है—

अप्त्ये तायवो यथा नक्षत्रा यत्यन्तुमि ॥ सूराय विश्वचक्षते ॥

—ऋ स १ ५० २, अथ स १३ २ १७, २० ४७ १४

[अर्थ—सर्वशक्तिमान् सूर्य के आगमन से नक्षत्र (तारे) और रात चोर की तरह भागते हैं।]

परंतु धीरे-धीरे अवश्य ही नक्षत्र शब्द उन तारों के लिए विशेष रूप से प्रयुक्त होने लगा होगा जो चंद्रमार्ग में पड़ते हैं। संभवतः निम्न अवतरण में नक्षत्र से उन तारों को समझना चाहिये जो चंद्रमार्ग में हैं—

अथो नक्षत्राणामेषामुपम्ये सोम आहित ॥

ऋ स १० ८५ २, अथ स १४ १ २

[अर्थ—चंद्रमा तारों के बीच रहता है।]

तैत्तिरीय संहिता के निम्न अनुवाक में सब नक्षत्रों के नाम गिनाये गये हैं। अवश्य ही यहाँ नक्षत्र शब्द से उन तारों की पुँजी को समझना चाहिये जो चंद्रमार्ग में पड़ने हैं—

कृत्तिका नक्षत्रमग्निदेवताग्नेरुचस्थ प्रजापतेर्धातु सोमस्यर्चं त्वारुचे त्वा
 छुने त्वा मासे त्वा ज्योतिषे त्वा रोहिणी नक्षत्र प्रजापतिदेवता मृगशिर
 नक्षत्र सोमो देवतार्द्रानक्षत्र रुद्रो देवता पुनर्वसुनक्षत्रमबितिदेवता तिष्यो
 नक्षत्रं बृहस्पतिदेवता श्रेषा नक्षत्र सर्पा देवता मघा नक्षत्र पितरो देवता
 फल्गुनी नक्षत्र भगो देवता फल्गुनी नक्षत्रमयंभा देवता हस्तो नक्षत्र सविता
 देवता चित्रा नक्षत्रमिन्द्रो देवता स्वाती नक्षत्र वायुदेवता विशाखे नक्षत्र-
 मित्राग्नी देवतानूराधा नक्षत्र मित्रो देवता ज्येष्ठा नक्षत्रमिन्द्रो देवता

बिम्बुती नक्षत्र पितरो देवताआढानक्षत्रमापो देवताआढा नक्षत्र विरवेदेवा
देवता शोणा नक्षत्र विष्णुदेवता श्रविष्ठा नक्षत्र वसवो देवता शत-
भिषङ् नक्षत्रमिद्रो देवता प्रोष्ठपदा नक्षत्रमजएकपाद्देवता प्रोष्ठपदा
नक्षत्रमहिर्बुधिनयो देवता रेवती तक्षत्र पूषा देवताऽश्वयुजो नक्षत्रमश्विनो
देवताभरणीनक्षत्र यमो देवता ॥ — तं० स० ४ ४ १०

[(तू है) (१) कृत्तिका नक्षत्र, अग्नि देवता । तू अग्नि की चमक है, प्रजापति
की, विधाता की, सोम की । त्वारुवे (तुझको प्रकाश के लिए), त्वाद्युते (तुझको
द्युति के लिए), त्वा भासे (तुझको काति के लिए), त्वा ज्योतिषे (तुझको ज्योतिष
के लिए) । (तू है) (२) रोहिणी नक्षत्र, प्रजापति देवता । (३) मृगशीर्ष नक्षत्र,
सोम देवता । (४) आर्द्रा नक्षत्र, रुद्र देवता । (५) दोनो पुनर्वसु नक्षत्र,
अदिति देवता । (६) मिथु नक्षत्र, बृहस्पति देवता । (७) आश्लेषा नक्षत्र,
सर्प देवता । (८) मघा नक्षत्र, पितर देवता । (९) पूर्वा फल्गुनी नक्षत्र, भग
देवता । (१०) उत्तरा फल्गुनी नक्षत्र, अर्यमा देवता । (११) हस्त नक्षत्र,
मदिना देवता । (१२) चित्रा नक्षत्र, इन्द्र देवता । (१३) स्वाती नक्षत्र,
वायु देवता । (१४) दो विशाखाओ का नक्षत्र, इन्द्राग्नी देवता ।
(१५) अनुराधा नक्षत्र, मित्र देवता । (१६) ज्येष्ठा नक्षत्र, इन्द्र देवता ।
(१७) दो विचित्रो का नक्षत्र, पितर देवता । (१८) अषाढा नक्षत्र, आप देवता ।
(१९) आषाढा नक्षत्र, विश्वेदेवा देवता । (२०) श्रोणा नक्षत्र, विष्णु देवता ।
(२१) श्रविष्ठा नक्षत्र, वसु देवता । (२२) शतभिषक् नक्षत्र, इन्द्र देवता ।
(२३) प्रोष्ठपदा नक्षत्र, अजएकपात् देवता । (२४) प्रोष्ठपदा नक्षत्र, अहिर्बुधिन
देवता । (२५) रेवती नक्षत्र, पूषा देवता । (२६) अश्वयुज नक्षत्र, अश्विन्
देवता । (२७) अपभरणी नक्षत्र, यम देवता ।]

★ तारा-समूह

निम्न उद्धरण से नक्षत्र का अर्थ तारा-समूह होना अधिक निश्चित हो जाता है
चित्राणि साक दिवि रोचनानि सरीसृपाणि भुवने जवानि ।
अष्टाविंश सुमतिमिच्छमानो अहानि गोमि सपर्यामि नाकम् ॥ १ ॥
सुहवमग्ने कृत्तिका रोहिणी चास्तु भद्र मृगशिर शमार्द्रा ।
पुनर्वसू सूनृता चारु पुष्यो भानुराश्लेषा अथन मघा मे ॥२॥
पुष्य पूर्वा फल्गुन्यो चात्र हस्तश्चित्रा शिवा स्वाति सुखो मे अस्तु ।
रावे विशाले सुहवानुराश्र ज्येष्ठा मुनक्षत्रमरिष्ट मूलम् ॥३॥
अश्व पूर्वा रासता मे अषाढा ऊर्जं ये ह्युत्तर आ वहन्तु ।

अभिजिम्ने रासता पुष्यमेव श्रवण श्रविष्ठाः कुर्वतां सुपुष्टिम् ॥४॥

आ मे महच्छतभिषक्वरीय आ मे द्वया प्रोष्ठपदा सुशर्म ।

आ रेवती चाश्वयुजौ मग य आ मे रयि भरण्य आ वहन्तु ॥५॥

—अथर्वस १९ ७

[भावार्थ—मैं अपने कल्याण के लिए वाणी से आकाश की पूजा करता हूँ
जहाँ अट्टाईस सुमति (तारापुज ?) सर्प के रूप में चमकते हैं ॥१॥^१

कृत्तिका और रोहिणी मेरे निमज्जन को सुगमता से स्वीकार करे। मृगशिर
और आर्द्रा कल्याणकारी हो। पवित्र पुनर्वसु, पुष्य ज्योतिर्मय आश्लेषा, मघा मेरे
लिए अच्छे मार्ग को दिखाये ॥२॥

दोनो पूर्व फल्गुनियाँ, हस्त नक्षत्र, चित्रा, स्वानि मेरे लिए मुखकारी हो।
पूजा रूप विशाखा, अनुराधा, ज्येष्ठा और अच्छा नक्षत्र मूल मेरे लिए कल्याणप्रद
हो ॥३॥

पहली अषाढा नक्षत्र मुझे अन्न दे। उत्तर अषाढा मुझे तेज दे। शुभ अभि-
जित् मुझे पुण्यशील बनाये। श्रवण और श्रविष्ठ मुझे शक्ति दे ॥४॥

बड़े शतभिषक् मुझे स्वनत्रता दे। दोनो प्रोष्ठपद कल्याण करे। रेवती
और अश्वयुज मुझे भाग्यशाली करे और भरणी नक्षत्र मुझे धन दे ॥५॥]

ऋक् संहिता १ २४ १० मे ऋक्ष (सप्तर्षि ?) की भी चर्चा है --

अभो य ऋक्षः निहितास उन्वा नस्त वृदशे कृह चिद्दिवेषु ॥

[अर्थ—ये जो ऋक्ष है, जो ऊपर आकाश में स्थित है और रात में दिखाई
पडने है, वे दिन में कहाँ चले जाते है ?]

इस पर 'शतपथ ब्राह्मण' ने यह टीका की है—

१ चंद्रमा तारो के सापेक्ष एक चक्कर २७^१/_३ दिन में लगाता है। २७^१/_३ से
निकटतम पूर्ण सख्या २७ है। इसलिए चंद्रमार्ग में या उसकी अगल-बगल
में पडने वाले तारो में से २७ तारे चुन लिये गये थे, जिनके बताने से
सूचित किया जाता था कि आज आकाश में चंद्रमा किस तारे के पास
है, परंतु कभी-कभी अट्टाईस तारे इस काम के लिए चुने जाते थे, जैसे
यहाँ, क्योंकि २८ भी २७^१/_३ के निकट ही है। बाद में केवल इन्हीं तारों को
लोग नक्षत्र कहते थे, यद्यपि नक्षत्र का अर्थ है कोई तारा। इसके बहुत बाद
नक्षत्र का अर्थ हुआ चंद्रमार्ग (अथवा रविमार्ग) का ठीक सत्ताईसवाँ
भाग, और इन भागों के नाम भी कृत्तिका, रोहिणी आदि ही पडे।

सप्तर्षीनु ह स्म च पुरक्षा इत्याचक्षते ॥

[अर्थ—सप्तर्षियों को ही पहले ऋक्ष कहते थे ।]

एक बात यहाँ देखने योग्य है कि पाश्चात्य ज्योतिष में सप्तर्षि तारामंडल को अब भी उसी मेजर या ग्रेट बेयर (ऋक्ष = भालू)^१ कहते हैं ।

कुछ अन्य तारों की भी चर्चा मिलती है । परन्तु सब उद्धरण यहाँ देना आवश्यक नहीं जान पड़ता ।

★ ग्रहण

ग्रहणों की चर्चा भी वेदों में है, परन्तु कहीं कोई ऐसी बात नहीं लिखी है जिससे पता चले कि वेदकालीन ऋषियों को ग्रहण के कारण का किनना पता था । परन्तु एक स्थान में यह है—

य वं सूर्य स्वर्भानुस्तमसा विध्यदामुर ॥

अत्रयस्तमन्वविदन्नहान्ये अशशनुवन् ॥

[अर्थ—जिस सूर्य को असुर के पुत्र स्वर्भानु ने अधकार में छिपा दिया था उसे अत्रि लोगो ने पा लिया । यह शक्ति दूमरों में तो थी नहीं ।]

इससे यह अनुमान किया जा सकता है कि सभ्यत अत्रि के पुत्र ग्रहण की किसी प्रकार की गणना कर सकते रहे होंगे और पहले से बना सकते रहे होंगे कि सूर्य-ग्रहण का अंत कब होगा ।

★ ग्रह

चन्द्रमार्ग में अथवा उसके पास ही ग्रह रहते हैं । वे तारों के ही समान होते हैं, परन्तु कुछ ग्रह उनसे बहुत चमकीले होते हैं । इसलिए अवश्य ही ग्रहों को प्राचीन ऋषियों ने देखा होगा । उन्होंने यह भी देखा होगा कि ये अन्य तारों के सापेक्ष चलते रहते हैं । कोई भी व्यक्ति जो चंद्रमा की स्थिति जानने के लिए तारों को देखा करेगा अवश्य ही इसका पता पा जायगा । इसलिए ग्रहों की चर्चा स्वाभाविक है । 'तैत्तिरीय ब्राह्मण' में बृहस्पति के जन्म का भी उल्लेख है । लिखा है—

बृहस्पति प्रथम जायमान ॥ तिष्य नक्षत्रमभिसवभूव ॥

[अर्थ—जब बृहस्पति पहले प्रकट हुआ वह तिष्य (पुष्य) नक्षत्र के पास था ।]

१ ऋक्ष शब्द के संस्कृत में दो अर्थ थे—(१) तारा (२) रीछ । सभ्यत कभी भूल से ऋक्ष रीछ का पर्याय समझ लिया गया होगा ।

दीक्षित ने इसका अर्थ यह लगाया है कि कभी पुष्य तारा बृहस्पति ग्रह की ओट में हो गया होगा (आधुनिक ज्योतिष बताता है कि यह संभव है)। अपनी गति के कारण जब दो चार घंटे में बृहस्पति पुष्य से पृथक् हुआ होगा तो लोगो ने समझा होगा कि बृहस्पति का जन्म हुआ। तब बृहस्पति पुष्य के निकट रहा होगा।

‘शतपथ ब्राह्मण’ (४ २ १) में शुक्र की चर्चा यो है—

चक्षुषी हवा अस्य शुक्रामथिनी । तद्वा एष एव शुक्रो य एष तपति तद्य देष
एतत्तपति तेनेवशुक्रश्चन्द्रमा एव मथी ॥१॥ इमामु हैके शुक्रस्य पुरोरुच कुर्वति ।
अय वेनश्चोदयत्पृश्निगर्भा ज्योतिर्जरायू रजसो विमान इति तवेतस्य रूप कूर्मो य
एष तपतीति यदाहज्योतिर्जरायूरिति ॥८॥

[अर्थ—शुक्र और मथी उसकी दो आँखें हैं। शुक्र वही है जो चमकता है। यह चमकता है इसलिए इसको शुक्र कहा गया है। चन्द्रमा मथी है। कुछ लोग ‘अय वेन’ इन शब्दों से आरम्भ होने वाली ऋचा को ‘शुक्र’ के लिए पुरोनुवाक्या मत्र (अर्थात् आरम्भ में पढ़े जाने वाले मंत्र) बताते हैं। वह ऋचा यह है “अय वेनश्चोदयत् पृश्निगर्भाज्ज्योतिजरायू रजसो विमान ।”]

‘तैत्तिरीय संहिता’ में शुक्र और चन्द्रमा के साथ ही बृहस्पति का नाम आया है—

वस्व्यसि रुद्रास्यदितिरस्यादित्यासि शुक्रासि चद्रासि बृहस्पतित्वा

मुष्ने कृष्वतु । —तै स १ २ ५

अर्थ—(हे सोम को खरीदने वाले !) तू वस्वी है, अर्थात् वसु आदि देवों का रूप है। रुद्र है, अदिति है, आदित्य है, शुक्र है, चद्र है, बृहस्पति है। तू मुख से रह।

अथर्व संहिता (१९-९) में ‘ग्रह’ शब्द आया है—

उत्पाता पार्थिवातरिक्षाश्च नो विविचरा ग्रहा ॥ ७ ॥

श नो भूमिवेपमाना शमुल्कानिर्हंत च यत ॥ ८ ॥

नक्षत्रमुल्कानिहत शमस्तु ॥ ९ ॥

श नो ग्रहाश्चाद्रमसा शमादित्याश्च राहुणा ॥

श नो मृत्युर्धूमकेतु श रुद्रास्तिग्मतेजस ॥ १० ॥

[पृथ्वी और अन्तरिक्ष के उत्पात और झुलोक के ग्रह हमारे लिए कल्याणकारी हो जायें। कौपती हुई भूमि कल्याणकारक हो। और वह भी जो उल्का के साथ है। उल्का सहित नक्षत्र कल्याण कारक हो। राहु के साथ चाद्र ग्रह और सौर ग्रह कल्याणकारक हो। अनर्थकारी धूमकेतु कल्याणकारी हो। तीक्ष्ण प्रकाश वाले रुद्र कल्याणकारी हो।

जरमन आचार्य प्रोफेसर वेबर की सम्मति है कि भारत में ही ग्रहों का आविष्कार हुआ होगा, क्योंकि इनके नाम विशेष रूप से भारतीय हैं।^१

वैदिक काल में ही ज्योतिष के विशेषज्ञ दूसरों से कुछ पृथक्-से हो गये थे। वाजसनेयी संहिता (३० १०) में लिखा है—

प्रज्ञानाय नक्षत्रदर्शं ॥

[अर्थ—विशेष ज्ञान के लिए नक्षत्रदर्श के पास जाओ।]

★ सारांश

अब स्पष्ट हो गया होगा कि वैदिक काल में ज्योतिष की सच्ची नींव पड़ गयी थी। मास चांद्र था और वर्ष का आरंभ और अंत ज्ञात करने के लिए ऐसी रीति का पता लगा लिया गया था कि कभी भी अधिक त्रुटि नहीं उत्पन्न हो सकती थी। वर्ष का आरंभ लगभग पंद्रह दिन इधर-उधर हो सकता था, परंतु इससे अधिक नहीं। पूजा-पाठ के लिए अमावस्या और पूर्णिमा का बड़ा महत्त्व था। इस पर भी विशेष ध्यान दिया जाता था कि वर्षारंभ से संबंध रखने वाले कर्म उचित समय पर ही हो।

वेद के छ अंगों में ज्योतिष भी एक अंग है और इस वेदांग की एक प्राचीन पुस्तक आज भी उपलब्ध है, जिसका विवेचन आगामी अध्याय में किया जायगा।



१. वेबर 'भारतीय साहित्य का इतिहास (अंग्रेजी में); पृष्ठ २४१।

वेदांग-ज्योतिष

वेदांग (अर्थात् वेद का अंग) होने के कारण वेदांग-ज्योतिष नामक ग्रंथ विद्वान् माना जाता था और इसे स्मरण रखना तथा पढ़ना पुण्य का काम समझा जाता था। इसी से यह पुस्तक लुप्त होने नहीं पायी है। परन्तु इस ग्रंथ या पुस्तक कहना बहुत उपयुक्त नहीं है, क्योंकि इसमें कुल ४४ श्लोक हैं, इसे पुस्तिका कहना अधिक उचित होगा।

* दो पाठ

‘वेदांग-ज्योतिष’ के दो पाठ मिलते हैं, एक ऋग्वेद ज्योतिष और दूसरा यजुर्वेद ज्योतिष। दोनों में विषय प्रायः एक-मे है, परन्तु यजुर्वेद ज्योतिष में ४४ श्लोक हैं^१ और ऋग्वेद ज्योतिष में केवल ३६। दोनों में अधिकांश श्लोक एक ही हैं, परन्तु उनका क्रम दोनों में भिन्न है। कुछ श्लोकों में शब्दों का भी कुछ अंतर है, यद्यपि अर्थ एक ही है। ऋग्वेद ज्योतिष के सात श्लोक यजुर्वेद ज्योतिष में नहीं हैं और यजुर्वेद ज्योतिष के १४ श्लोक ऋग्वेद ज्योतिष में नहीं हैं। ऐसा सम्भव है कि ज्योतिष की ये दोनों पुस्तिकाएँ किसी बड़े ग्रंथ से सकलित की गयी हैं और उस बड़े ग्रंथ का अब लोप हो गया है। आधुनिक भाष्यकारों में से कुछ की यही सम्मति है, परन्तु डाक्टर शामशास्त्री का मत है कि ऋग्वेद ज्योतिष और यजुर्वेद ज्योतिष के श्लोकों की गिनतियों में अंतर इसलिए है कि यजुर्वेद ज्योतिष में टीका के रूप में कुछ श्लोक बढ़ा दिये गये हैं।

१ कुछ संस्करणों में केवल ४३ श्लोक हैं, परन्तु डाक्टर शामशास्त्री द्वारा संपादित पुस्तक में ४४ श्लोक हैं।

★ टीकाओं का इतिहास

‘वेदांग-ज्योतिष’ के श्लोको की समझना बहुत कठिन है। कारण यह है कि अधिकांश श्लोको की भाषा बहुत संक्षिप्त है और उनमें अनेक शब्द छोड़ दिये गये हैं। सच्ची बात तो यह है कि ये श्लोक सूत्र हैं जिनका उद्देश्य यह है कि गणना के नियम जानने वाले को आश्चर्यकता पढ़ने पर नियम स्मरण ही आये; उनका यह अभिप्राय नहीं है कि नौलिखिये को पूरा-पूरा नियम बताया जाय। वे तो ऐसे ही हैं जैसे गणित-पुस्तकों के अंत में दी गयी सूत्रों की सूची, जिसे वे ही समझ सकते हैं जो विषय का अच्छी तरह मनन कर चुके हैं।

‘वेदांग-ज्योतिष’ पर एक भाष्य सोमाकर का है, परंतु यह अच्छा नहीं है। इस भाष्य से स्पष्ट है कि भाष्यकार स्वयं कई एक श्लोको का अर्थ नहीं समझता था। आधुनिक समय में ‘वेदांग-ज्योतिष’ का पहला संस्करण वेबर का था। उसके बाद सर विलियम जोन्स, ह्विटनी, कोलब्रुक, बेंटली, डेविस, मैक्समूलर, थीबो और कुछ अन्य विद्वानों ने श्लोको के अर्थ लगाने की ओर ध्यान दिया, परंतु तब भी कुछ श्लोको का अर्थ सतोषजनक रीति से नहीं लग सका। थीबो ने इस विषय पर अपनी टिप्पणियाँ सन १८७९ में प्रकाशित की। इसके बाद कृष्ण शाम्बरी गोडबोले, जनार्दन बालाजी मोडक और शंकर बालकृष्ण दीक्षित ने उन श्लोको को समझाने की चेष्टा की जिनका अर्थ पूर्व टीकाकारों से नहीं लग पाया था, परंतु पूर्ण सफलता नहीं मिली। सन १९०६ में लाला छोटेलाल ने, अपना उपनाम बार्हस्पत्य रखकर, ‘हिंदुस्तान रिव्यू’ में कई लेख छपाये, जिनमें इन श्लोको के चातुर्यपूर्ण अर्थ थे, परन्तु वे विद्वानों को सतोषजनक नहीं जँचे। १९०८ में महामहोपाध्याय सुधाकर द्विवेदी ने ‘पंडित’ नामक पत्रिका में कई लेख प्रकाशित किये, जिनमें उन्होंने छोटेलाल के मतों का खंडन किया और अपने मतानुसार पाठ का सशोधन करके अर्थ लगाया। १९३६ में डाक्टर आर० शामशास्त्री ने मैसूर सरकार के यत्नालय से एक संस्करण छपाया जिसमें ‘वेदांग-ज्योतिष’ के श्लोको को ‘सूर्यप्रज्ञप्ति’ आदि जैन ज्योतिषग्रंथों तथा ‘ज्योतिष-करड’ में आये उन्हीं विषयों पर दिये गये नियमों की सहायता से समझाया गया है। इन जैन पुस्तकों ने ‘वेदांग-ज्योतिष’ के नियमों को अपनाया था और उनकी विस्तृत व्याख्या दी थी। डाक्टर शामशास्त्री अपनी पूर्वोक्त पुस्तक में लिखते हैं “ग्यारहवाँ श्लोक, जो विद्वानों के अर्थ-ज्ञान में बाधक था, ‘सूर्यप्रज्ञप्ति’ में अनुवादित है।”

इस प्रकार अब ‘वेदांग-ज्योतिष’ के सब श्लोको का पर्याप्त अच्छा अर्थ लग गया है।

* 'वेदांग-ज्योतिष' की विषय-सूची

'वेदांग-ज्योतिष' में पचास ब्रह्मण्य के प्रारंभिक नियम दिये गये हैं। इन नियमों से प्राचीन समय में यज्ञादि के लिए उचित समय का ज्ञान प्राप्त किया जाता था। बाद में ये श्लोक पवित्र मान लिये गये और जब सूर्य-सिद्धांत या अन्य सिद्धांतों के अनुसार अधिक शुद्ध पचास ब्रह्मण्य बनने लगे तब भी, जैसा पहले बताया जा चुका है, लोग इन श्लोकों के पाठ करते थे। इसी कारण ये अब भी उपलब्ध हैं।

यजुर्वेद-ज्योतिष के ४४ श्लोकों में से प्रथम चार और अंतिम दो में कोई गणित नहीं है। प्रथम श्लोक प्रजापति की वदना है और दूसरे में काल की, तीसरे में ज्योतिष-शास्त्र का उद्देश्य बताया गया है और चौथे में बताया गया है कि वेदांगों में ज्योतिष सर्वश्रेष्ठ है। लिखा है—

यथा शिक्षा मयूराणां नागानां मणयो यथा ।

तद्वद्वेदांगशास्त्राणां ज्योतिषं सूधर्षितम् ॥

[अर्थ—जैसे मोगों में शिक्षा है और नागों (सर्पों) में मणि, इमी प्रकार वेदांग-शास्त्रों में ज्योतिष चोटी पर है।]

अंतिम श्लोक में ज्योतिषी के लिए आर्षीवाद है। लिखा है—

["बहू विद्वान् जो चंद्रमा, सूर्य और नक्षत्रों की गतियों को जानना है इस लोक में बाल-बच्चे पाकर सुखी होगा और (मृत्यु के पश्चात्) चंद्रमा, सूर्य और नक्षत्रों के लोक में जायगा।"]

श्लोक ४२ ज्योतिष विषयक नहीं है। उसमें तैंगशिक का प्रसिद्ध नियम है जो अकगणित में अत्यन्त उपयोगी है।

इस प्रकार ३७ श्लोक बच जाते हैं जिनमें ज्योतिष-संबंधी विषय हैं।

* युग

जैसा पहले बताया जा चुका है, समय के लिए तीन प्राकृतिक एकादर्या हैं। वे हैं (१) अहोरात्र (अर्थात् दिन-रात), (२) चांद्र मास, और (३) वर्ष। प्रत्येक प्राचीन पद्धति में प्रधानतः इसी समस्या का हल रहता था कि इन एकादर्यों में क्या संबंध है। पृथ्वी के अपने अक्ष के परितः एक बार घूमने से हमें अहोरात्र मिलता है, चंद्रमा की एक पूर्णिमा (या अमावस्या) में आगामी पूर्णिमा (या अमावस्या) तक एक चांद्र मास होता है और यह पृथ्वी के परितः (चारों ओर) चंद्रमा के परिक्रमण के कारण उत्पन्न होता है। सूर्य पृथ्वी के परितः चक्कर लगाता हुआ दिखाई पड़ता है, एक चक्कर का समय एक वर्ष होता है और यह एक बरसात से आगामी बरसात तक का समय है।

इन तीन एकाइयों के अतिरिक्त लोग यह भी जानना चाहते थे कि तारों के बीच चंद्रमा आज कहाँ पर है। इसके लिए चंद्रमार्ग को सत्ताईस बराबर भागों में बाँट कर प्रत्येक को एक नक्षत्र कहा गया है। इन नक्षत्रों के नाम पहले बताये जा चुके हैं।

देखने की बात है कि एक चांद्र मास में पूरे-पूरे दिन नहीं होते। वस्तुतः, आधुनिक नापों के अनुसार एक चांद्र मास में २९ ५३० ५८८ . दिन होते हैं। इसी प्रकार वर्ष में दिनों की संख्या भी पूर्ण संख्या नहीं है। एक वर्ष में ३६५ २४२ . दिन होते हैं। प्राचीन समय में दशमलव पद्धति चली नहीं थी और भिन्नो का ज्ञान भी सीमित ही था। इसलिए तब लोग युगों का प्रयोग करते थे जो बहुत ही मुन्दर प्रथा है। वे कई वर्षों की अवधि चुन कर उसे युग कहते थे और तब बताते थे कि इस युग में कितने वर्ष, कितने मास और कितने दिन होते हैं। इस प्रकार भिन्नो की आवश्यकता नहीं पड़ती थी। जब फल बेचनेवाला कहता है कि पाँच आने में दो आम मिलेंगे तो वह भिन्नो से बचने की उसी रीति का प्रयोग करता है जिसे वेदांग-ज्योतिष ने मास में दिनों की पूर्ण संख्या बनाने के लिए अपनाया था।

प्रत्यक्ष है कि युग जितना ही लंबा चुना जायगा, चांद्र मास की लंबाई उतनी ही अधिक सूक्ष्मता से बतायी जा सकेगी। उदाहरणतः, हम चाहे तो केवल दो चांद्र मासों का युग चुन कर कह सकते हैं कि एक युग में दो चांद्र मास होते हैं और उनमें ही में ५९ दिन होते हैं। तो इस प्रकार एक चांद्र मास में ठीक-ठीक २९ ५ दिन होंगे। परन्तु चांद्र मास इससे कुछ लंबा होता है। तो भी इससे अधिक सूक्ष्मता हम छोटे से युग में मासों और दिनों की संख्या की पूर्ण संख्याएँ रख कर हम ला ही नहीं सकते। यदि एक युग में केवल एक दिन अधिक रखा जाय तो एक चांद्र मास में दिनों की संख्या तुरंत ३० हो जायगी, जो वास्तविकता से बहुत अधिक है। इससे स्पष्ट है कि अधिक सूक्ष्मता के लिए आवश्यक है कि अधिक लंबा युग चुना जाय।

* पञ्चवर्षीय युग

वेदांग-ज्योतिष में ५ वर्ष का युग चुना गया है और बताया गया है कि एक युग में १८३० दिन होते हैं और ६२ चांद्र मास होते हैं। १८३० को ६२से भाग देकर हम देख सकते हैं कि वेदांग-ज्योतिष के अनुसार एक चांद्र मास में २९ ५ १६ दिन होते हैं। यह संख्या वास्तविकता से छोटी है। यदि एक युग में १८३० के बदले १८३१ दिन रखे जाते तो चांद्र मास की लंबाई वास्तविकता से कुछ अधिक,

तो भी पहले मान की अपेक्षा शुद्धतर, निकलती, परन्तु एक युग में १८३१ दिन मानने से वर्ष में दिनों की संख्या ३६६२ हो जाती, जो वास्तविकता से अधिक दूर है। स्पष्ट है कि 'वेदांग-ज्योतिष' ने भी पर्याप्त लंबा युग नहीं चुना। अबश्य ही, चांद्र मास के लिए वेदांग-ज्योतिष का मान (२९५१६ दिन) साढ़े उनतीस दिन की तुलना में बहुत अच्छा है, परन्तु यह मान धरना सच्चा नहीं है कि वर्षों तक इसी मान से लगातार गणना की जाय और अंतर न पड़े। उदाहरणतः, २० वर्ष में साढ़े तीन दिन की अशुद्धि पड़ जायगी और यदि कोई प्राचीन ज्योतिषी २० वर्ष तक ठीक २९५१६ दिन पर मान का अत मानता चला जाता तो वह देखता कि जब उसकी गणना से अमावस्या होती तो आकाश में चंद्रमा हँसिया-सा दिखाई पड़ता रहता और वह तुरंत देख लेता कि उसकी गणना में लगभग ३½ दिन की अशुद्धि है।

अब स्पष्ट है कि वेदांग-ज्योतिष में एक मौलिक त्रुटि थी, यह कि युग बहुत छोटा चुना गया था। पीछे जो ज्योतिष ग्रंथ लिखे गये उनमें युग अत्यंत लंबा रखा गया। उदाहरणार्थ, 'आर्यभटीय' में (जिसकी रचना पाँचवीं शताब्दी ई० में हुई) ४३,२०,००० वर्षों का युग माना गया था।

★ भिन्न

ऐसा नहीं समझना चाहिये कि वेदांग-ज्योतिष में कहीं भिन्न है ही नहीं। परन्तु जहाँ-जहाँ भिन्नो की आवश्यकता पड़ी है वहाँ सब से छोट भिन्न को कोई विशेष नाम दे दिया गया है। उदाहरणतः, एक नक्षत्र के एक सौ चौबीसवें भाग को एक भाग कहा गया है। जिसे हम अब ६३/१० भाग लिखेंगे उसे वेदांग-ज्योतिष में ११ भाग कहा गया है। इसी प्रकार एक दिन को ६०३ भागों में बाँट कर प्रत्येक को एक कला कहा गया है फिर एक कला को १२४ भागों में बाँट कर प्रत्येक को एक काष्ठा कहा गया है और एक काष्ठा को पाँच भागों में बाँट कर प्रत्येक को एक अक्षर कहा गया है। यह तो प्रत्यक्ष है कि ये नाम इसलिए नहीं रखे गये थे कि समय की पूर्वोक्त एकाइयाँ महत्त्वपूर्ण हैं। इन एकाइयों की कल्पना केवल इसलिए की गयी थी कि ग्रंथकार को दिन के ऐसे भिन्नो की आवश्यकता पड़ गयी थी जिनके हर में $६०३ \times १२४ \times ५$ आता है और उस समय भिन्नो का प्रचलन कम था, और संभवतः इसलिए भी कि छंद रचने में नामयुक्त भिन्नो से सुगमता होती थी। सौभाग्यवश भिन्नो की आवश्यकता बहुत कम पड़ी, अन्यथा नामों का एक बहुत समूह खड़ा हो जाता, जिसे गढ़ने में भी कठिनाई पड़ती और स्मरण रखने में भी।

★ 'वेदांग-ज्योतिष' में क्या है

जैसा पहले बताया गया है, यजुर्वेद-ज्योतिष के ६ श्लोको का गणित से कोई संबन्ध नहीं है। शेष श्लोको में से २१ में या तो परिभाषाएँ हैं या तथ्य बताये गये हैं। शेष १६ श्लोको में ज्योतिष-घटनाओं की गणना के लिए नियम दिये गये हैं।

परिभाषाओं में आठक, द्रोण, कुडव, नाडिका, पाद, काष्ठा, कला, मुहूर्त और ऋतुशेष की परिभाषाएँ हैं। तथ्यों में यह बताया गया है कि युग में कितने वर्ष, मास और दिन होते हैं, एक युग में तारों का उदय कितनी बार होता है, युग में जो दो अक्षिमास (लौद के महीने) लगते हैं उन्हें कब-कब लगना चाहिए, और इसी प्रकार की कुछ अन्य बातें। युग के आरंभ वाले क्षण पर सूर्य और चंद्रमा की क्या स्थितियाँ रहती हैं इनका भी स्पष्ट उल्लेख है। यह भी बताया गया है कि उत्तरायण और दक्षिणायन का आरंभ कब-कब होता है। पाठक को ज्ञात होगा कि इन क्षणों पर सूर्य अपनी वार्षिक परिक्रमा में^१ क्रमानुसार उत्तर और दक्षिण जाना आरंभ करता है। तीन श्लोको में २७ नक्षत्रों के देवताओं के नाम गिनाये गये हैं। यह नहीं समझना चाहिये कि यह गणित-ज्योतिष के लिए बेकार है, क्योंकि आगे चलकर एक श्लोक में सत्ताइसों नक्षत्रों को एक विशेष क्रम में प्रदर्शित किया गया है और सक्षिप्तता के विचार से यह आवश्यक था कि एक-एक अक्षर से ही एक-एक नक्षत्र को इंगित किया जाय। इस काम में जहाँ दुविधा पड़ने का भय था वहाँ नक्षत्र के देवता के नाम से कोई लार्क्षणिक अक्षर लेकर काम बड़ी मुन्दरता से पूरा किया गया है। इसलिए, यदि देवताओं का नाम न बताया जाता तो उस श्लोक को समझना ही असंभव हो जाता, यही पूर्वोक्त श्लोको की महत्ता है। एक श्लोक का संबन्ध विशुद्ध फलित ज्योतिष से है, उसमें बताया गया है कि कौन-कौन से नक्षत्र अशुभ हैं।

एक श्लोक में बताया गया है कि सबसे लंबे दिन का मान क्या है। यह महत्त्वपूर्ण है, क्योंकि इससे हम पता चला सकते हैं कि लेखक के निवास-स्थान का अक्षांश क्या था। इस पर आगे चलकर विचार किया गया है।

१. सम्भवतः कोई पाठक आपत्ति करेगा कि सूर्य तो स्थिर है, पृथ्वी परिक्रमा करती है। परन्तु इस बात को जानते हुए भी सुविधा रहने पर ज्योतिष में यह कह देने की प्रथा है कि "सूर्य पृथ्वी की परिक्रमा करता है"। यह सूर्य की आभासी गति है और किसी को इससे भ्रम नहीं होता।

शेष १६ श्लोकों में, जैसा ऊपर बताया गया है, गणना के नियम हैं। इनमें से एक श्लोक में बताया गया है कि किन तिथियों का क्षय होता है। पाठक को ज्ञान होना कि भारतीय पद्धति में सभी तिथियाँ क्रमानुसार नहीं आतीं। बहुधा एक तिथि छूट जाती है, छूटी हुई तिथि को ही क्षय तिथि कहते हैं। उदाहरणतः, एक दिन तृतीया हो सकती है और आगामी दिन चतुर्थी न होकर पंचमी हो सकती है। तब कहा जायगा कि चतुर्थी का क्षय हुआ। तिथियों के क्षय होने का कारण यह है एक चांद्र मास में लगभग २९½ दिन होते हैं और ३० तिथियाँ होती हैं। इसलिए दो महीने में ५९ दिन और ६० तिथियाँ होती हैं। इससे स्पष्ट है कि लगभग दो महीने में औसतन एक तिथि का क्षय तो होगा ही; अन्यथा तिथियों और मास का सबंध टूट जायगा।

आठ श्लोकों में बताया गया है कि पूर्णिमा या अमावस्या पर अपने नक्षत्र में चंद्रमा किस स्थान पर रहता है। तीन श्लोकों में बताया गया है कि नक्षत्र में सूर्य के स्थान का पता कैसे लगाया जाय। तीन श्लोकों में बताया गया है कि विषुव की गणना कैसे की जाय (विषुव पर दिन और रात दोनों बराबर होते हैं)। एक श्लोक में बताया गया है कि योग का कैसे पता लगाया जाय। योग सूर्य और चंद्रमा के भोगांशों का जोड़ है, और इस जोड़ के न्यूनताधिक होने के अनुसार इसे कई विशेष नाम दे दिये गये हैं। बाद में योग के अनुसार शुभाशुभ विचार होने लगा, जो फलित ज्योतिष के अंतर्गत है।

* 'वेदांग-ज्योतिष' के अनुसार तिथि-नक्षत्र

'वेदांग-ज्योतिष' में पंचांग-पद्धति स्थूल रूप से वही है जो वर्तमान समय में हिंदुओं में प्रचलित है। महीने चंद्रमा के अनुसार चलते थे, जैसे अब भी चलते हैं। एक मास को ३० भागों में बाँटा जाता था और प्रत्येक को एक तिथि कहते थे। तिथि और चंद्रमा की आकृति का सबंध बनाये रखने के लिए कोई-कोई तिथियाँ छोड़ दी जाती थी, जिसका कारण ऊपर समझाया जा चुका है। वर्ष में साधारणतः, १२ महीने होते थे, परंतु आवश्यकतानुसार वर्ष में एक महीना बढ़ा दिया जाता था, जिसमें वर्ष के आरंभ और ऋतु का सबंध न टूटने पाये।

* एक अद्भुत सूत्र

दो पंक्तियों के एक सूत्र में सत्ताईसों नक्षत्र एक विशेष क्रम में इंगित किये गये हैं। उस श्लोक में कोई नक्षत्र किस स्थान में आता है इसे गिन कर तुरंत जाना जा सकता है कि जब सूर्य उस नक्षत्र में रहता है तो पूर्णिमा या अमावस्या के क्षण नक्षत्र के आदि बिंदु से सूर्य कितना हटा रहता है। २७ अक्षरों को इस

प्रकार चुनना कि उनसे बिना किसी प्रकार की दुविधा के सत्ताईसो नक्षत्रों का पता चले, फिर उन्हें उस क्रम से रखना जो गणना के अनुसार प्राप्त होता है, और उनसे एक श्लोक बना देना सूत्र बनाने की कला में अवश्य ही आश्चर्यजनक निपुणता है। श्लोक यह है

जौद्राम' खे श्वे ही रो षा चिन्मूषकष्य' सूमा धानः ।

रेमूषास्वापोज' कृष्योहज्येष्ठा इत्युशालिगैः या ॥

इस श्लोक में नक्षत्र-सूचक अक्षर नक्षत्र के नाम का आदि, मध्य, या अंत वाला अक्षर है। जहाँ ऐसा करने पर भ्रम होने का डर था, या जहाँ एक ही नाम के दो नक्षत्र थे, वहाँ नक्षत्र के देवता के नाम से अक्षर चुना गया है। नीचे प्रत्येक अक्षर का तात्पर्य दिया जाता है^१—

- १ ज्यौ = अश्वयुजौ = अश्विनी
- २ द्रा = आर्द्रा
- ३ ग = भग (पूर्वा फाल्गुनी के देवता)
- ४ खे = विशाखे
- ५ श्वे = विश्वेदेवा (उत्तराषाढा के देवता)
- ६ हि = अहिर्बुध्न्य (उत्तरा भाद्रपदा के देवता)
- ७ रो = रोहिणी
- ८ षा = आश्लेषा
- ९ चित् = चित्रा
- १० मू = मूल
- ११ पक् = शतभिषक्
- १२ ण्य = भरण्य, भरणी
- १३ सू = पुनर्वसू
- १४ मा = अर्यमा (उत्तरा फाल्गुनी के देवता)
- १५ धा = अनुराधा
- १६ न = श्रवण
- १७ रे = रेवती
- १८ मू = मृगशिरा
१९. धा = मघा

१. विज्ञान (पत्रिका), दिसम्बर १९४४; पृष्ठ ३४।

- २० स्व = स्वाती
 २१ प = अप (पूर्वाषाढा के देवता)
 २२ अज = अजएकपात् (पूर्वा भाद्रपदा के देवता)
 २३. कृ = कृत्तिका
 २४ ष्य = पुष्य
 २५ ह = हस्त
 २६ ज्ये = ज्येष्ठा
 २७ ष्टा = श्रविष्ठा

* वेदाग-ज्योतिष का काल

‘वेदाग-ज्योतिष’ में यह बताया गया है कि विषुव के अवसर पर (जब दिन और रात दोनों बराबर होते हैं) तारों के सापेक्ष सूर्य कहाँ रहता है। देखने की बात है कि यह स्थिति सदा एक-सी नहीं बनी रहती। यह धीरे-धीरे बदलती रहती है और विषुव के इस चलने को ‘अयन’ कहते हैं। इसलिए वेदाग-ज्योतिष में बताया गया म्यिति से उस ग्रह का काल-निर्णय हो सकता है। गणना से पता चलता है कि यह लगभग १२०० ई० पू० की बात होगी। यूरोपीय विद्वानों में स कई एक वेदाग-ज्योतिष की इतनी प्राचीनता स्वीकार करने को तैयार नहीं है। उनका कहना है कि तारों के सापेक्ष सूर्य की स्थिति नापना कठिन है और इसलिए इसमें अधिक त्रुटि हो जाने की सम्भावना है। फिर यह भी सम्भव है कि वेदाग-ज्योतिष के ग्रहकार ने अपने समय में स्वयं विषुव पर सूर्य की स्थिति का वेध न किया हो। उसने किसी प्राचीन प्रमाण के आधार पर सुनी-सुनायी बात लिख दी हो। यह तो मानना पड़ेगा कि त्रुटि की सम्भावना है और पुरानी बात के लिखे जाने की सम्भावना है, परन्तु निष्पक्ष विचार में यह भी मानना पड़ेगा कि त्रुटि ऐसी भी हो सकती है जिसके कारण वेदाग-ज्योतिष की प्राचीनता कुछ कम निकली हो। कुछ भी हो, अन्य प्रमाण के अभाव में यही मानना उचित होगा कि वेदाग-ज्योतिष का काल लगभग १२०० ई० पू० है। आगामी अध्याय में इन बातों पर अधिक विस्तार से विचार किया जायगा।

* वेदाग-ज्योतिष का लेखक

ऋग्वेद-ज्योतिष के श्लोक २ में^१ और यजुर्वेद-ज्योतिष के श्लोक ४३ में यह स्पष्ट रूप से बताया गया है कि पुस्तक के ज्योतिष का ज्ञान लेखक को महात्मन

१ कालज्ञान प्रबक्ष्यामि लगधस्य महात्मन ।

लगघ से मिला है। यद्यपि इन दो श्लोकों की रचना भिन्न हैं तो भी अर्थ एक ही है। परंतु स्वयं लेखक कौब है इस विषय पर मतभेद है। पुस्तक के प्रथम श्लोक से कुछ लोग यह कहते हैं कि लेखक का नाम 'शुचि' था, परंतु इस अर्थ के बदले कि "शुचि, वत्सराजो" यह अर्थ भी लभ्य सकता है कि "शु, बुद्ध होकर, वताऊंगा"।

यह कहना कठिन है कि लगघ महात्मा कौन थे, क्योंकि संस्कृत साहित्य में उनका नाम अप्यत्र कहीं नहीं आता। परंतु लगघ शब्द संस्कृत मूल से उत्पन्न हुआ नहीं जान पड़ता। इससे कुछ लोगों की धारणा है कि वे कोई विदेशी रहे होंगे और भारत में ज्योतिष का ज्ञान विदेश से आया होगा।

'वेदांग-ज्योतिष' में यह दिया हुआ है कि बड़े-से-बड़े दिन की लंबाई क्या थी। इससे हम इसका पता लगा सकते हैं कि जिस स्थान में ग्रथकार रहता था वहां का अक्षांश क्या था। गणना से पता चलता है कि अक्षांश लगभग ३५° रहा होगा। उत्तर कश्मीर या अफगानिस्तान के स्थानों में यह अक्षांश संभव है। इसलिए संभावना यह है कि 'वेदांग-ज्योतिष' का ग्रथकार कहीं वही का निवासी था। दिनमान को अर्थात् दिन की लंबाई को, लोग छेद वाली पेदी के बरतन का पानी में डूबना गिनकर सुगमता से नाप सकते थे। इसलिए ऐसा मानने में कोई आपत्ति नहीं दिखाई पड़ती कि दिनमान दृष्टिहीन होगा और इसलिए उसके आधार पर निकाले गये अक्षांश पर भरोसा किया जा सकता है।

* केवल मध्यक गतियाँ

कुछ बातें 'वेदांग-ज्योतिष' में नहीं हैं जिनको रहना चाहिये था। ग्रथकार ने कहीं इसकी चर्चा नहीं की है कि चंद्रमा और सूर्य समान कोणीय वेग में नहीं चलते। यह मानकर कि चंद्रमा और सूर्य समान कोणीय वेग से चलते हैं, जो यथार्थ नहीं है, सब गणना की गयी है। इसलिए 'वेदांग-ज्योतिष' में सब तिथियाँ बराबर लंबाई की मानी गयी हैं। पीछे के सब ज्योतिष ग्रंथों में (सूर्य-सिद्धान्त आदि में) चंद्रमा और सूर्य के असमान कोणीय वेगों पर विचार किया गया है, तिथियाँ छोटी-बड़ी मानी गयी हैं और उनकी गणना के लिए आवश्यक नियम दिये गये हैं। संभवतः 'वेदांग-ज्योतिष' के ग्रथकार को इसका पता न रहा होगा कि चंद्रमा और सूर्य असमान कोणीय वेग से चलते हैं। यह भी हो सकता है कि उसने गणना की सुगमता के लिए माना हो कि ये पिंड समान वेग से चलते हैं परंतु ऐसा अधिक संभव नहीं जान पड़ता।

'वेदांग-ज्योतिष' के ग्रथकार को अयन का पता नहीं था और इसमें कुछ आशुचर्य भी नहीं है कि उस प्राचीन काल में इस सूक्ष्म गति का ज्ञान नहीं था।

★ वेध और गणना में अन्तर

एक बात अवश्य विचित्र है। यह कही नहीं बताया गया है कि यदि वेध और गणना में अंतर पड़ जाय तो उसका समाधान कैसे करना चाहिये। हम देख चुके हैं कि युग के छोटे होने के कारण, और सभ्यत वेधों के पर्याप्त सूक्ष्म न होने के कारण, वर्ष और मास की लबाइयों में त्रुटियाँ थी, और वेदाग-ज्योतिष के नियमों के लगातार प्रयोग से कुछ वर्षों में इतना अंतर पड़ सकता था कि उसकी अवहेलना नहीं हो सकती थी। इसलिए कोई इस प्रकार का नियम अवश्य होना चाहिये था कि इतने वर्षों में इतने दिन छोड़ दो, या वेध करके देख लो और आवश्यक दिन छोड़ दो।

हम अब केवल अनुमान कर सकते हैं कि क्या होता रहा होगा। या तो ऐमे नियम थे और अब उनका लोप हो गया है, जैसा लाला छोटेलाल का मत है, या कोई नियम नहीं थे और समय-समय पर गणना में मशोधन करके गणना के परिणाम को आँख से देखी बातों के अनुसार कर दिया जाता था, जैसा डाक्टर शामशास्त्री का मत है। लाला छोटेलाल ने बहुत जोरदार शब्दों में अपने मत का समर्थन किया है कि वेदाग-ज्योतिष किसी बड़े ज्योतिष-ग्रथ का साराश-मात्र है, परन्तु मुझे भी ऐसा लगता है कि सपूर्ण नियम न रहे होंगे। केवल कभी-कभी गणना से कुछ घटती-बढ़ती कर दी जाती रही होगी, जैसे पीछे बीज-संस्कार करके दृक्तुल्यता लायी जाती थी। डाक्टर शामशास्त्री का मत है कि एक श्लोक में इसका संकेत है कि आवश्यकता पड़ने पर गणना में घटती-बढ़ती कर देनी चाहिये, परन्तु दूसरों को यह अर्थ स्वीकार नहीं है और निश्चयात्मक रूप से कुछ कहा नहीं जा सकता।

अत आदि के लिए दिन निश्चित करने वालों को इसका पता अवश्य रहा होगा कि वेदाग-ज्योतिष के नियम स्थूल हैं और वे आवश्यकता के अनुसार, आँख में देख कर, गणना में मशोधन कर लेते रहे होंगे, परन्तु सभ्यत वे ऐसे नियम नहीं बना पायेंगे जिसमें अधिक मञ्ची गणना हो सके।

यह भी आश्चर्य की बात है कि 'वेदाग-ज्योतिष' में एक वर्ष में ३६६ दिन माने गये हैं, जब वर्ष की सञ्ची लंबाई लगभग ३६५ $\frac{1}{4}$ दिन है। यह तो अवश्य सत्य है कि वर्ष का आरंभ या अंत ऋतु देखकर बताना बहुत कठिन है, एक वेध में कई दिनों का अंतर पड़ सकता है। परन्तु कई वर्षों का पड़ता बैठाने पर (औसत लेने पर) अधिक शुद्ध मान सुगमता में निकल सकता था। वर्षमान अशुद्ध रहने से ऋतु और वर्ष के आरंभ में अंतर लगातार बढ़ता जाता है। यदि १०० वर्षों तक

सदा ३६६ दिन के वर्ष रखे जायें तो अत में गणना से प्राप्त और परंपरागत ऋतुओं में लगभग ७५ दिन का अंतर पड़ जायगा, अर्थात् बरसात का आरंभ तभी हो जायगा जब गणना के अनुसार केवल वैशाख या जेठ बीता रहेगा, और जब लू चलनी चाहिये। अवश्य ही वर्ष को ठीक रखने के लिए कुछ अन्य नियम रहे होंगे, या वेदांग-ज्योतिष के बाद बने होंगे, परंतु वे अब लुप्त हो गये हैं।

दुर्भाग्य की बात है कि १२०० ई० पू० और लगभग ५०० ई० के बीच हमें ज्योतिष ग्रंथों का, या इस दीर्घ काल में ज्योतिष की उन्नति का हमें, कुछ भी पता नहीं है। ५०० ई० के लगभग कई ग्रंथ बने और उनमें से महत्त्वपूर्ण ग्रंथों का वर्णन आगामी अध्यायों में दिया जायगा।





वेद और वेदांग का काल

* कृतिकाओ का पूर्व में उदय

इस अध्याय में वैदिक साहित्य के उन उल्लेखों पर विवेचन किया जायगा जिनसे वेद तथा अन्य ग्रंथों के काल पर कुछ प्रकाश पड़ता है। कुछ उल्लेख इस संबंध में विशेष महत्त्वपूर्ण हैं। इनमें सबसे अधिक निश्चयात्मक शतपथ ब्राह्मण का वह वाक्य^१ है जो बताता है कि कृतिकाएँ “पूर्व दिशा से नहीं हटती, अन्य नक्षत्र पूर्व दिशा से हटते हैं।”^२ इसमें तो कोई संदेह है नहीं कि कृतिकाएँ तारों के उन्नी छोटे समूहों की समस्याएँ हैं जिसे आज भी वही नाम दिया जाता है और जिसे अंग्रेजी में प्लाइडीज कहते हैं।^३ सभी इसे स्वीकार करते हैं कि दिशा उस समय की बतायी गयी है जब कृतिकाएँ पूर्व में उदित होती हैं। फिर, पूर्वोक्त नियम इस अभिप्राय से बताया गया है कि उसकी सहायता में यज्ञ की वेदी की दिशा ठीक की जाय। इसलिए इसमें कोई संदेह नहीं रह जाता कि ठीक पूर्व दिशा जानने के लिए ही कृतिकाओं के उदित होने की दिशा पूर्व दिशा बतायी गयी है।

१. २। १। २। ३। २ एर्गलिंग के अनुवाद के आधार पर (देखो सेन्क्रैड बुक्स ऑफ दी ईस्ट, १२) ३ वैदिक इंडिया, १, पृष्ठ ४१५।

४ दीक्षित इन्डियन ऐंटीक्वैरी, २५।२४५, और उसके बाद के लोग। जहाँ तक मैंने देखा है, केवल एक व्यक्ति ने इस उद्धरण से दूसरा परिणाम निकाला है। डीनानाथ झूल्ट ने अपने ‘वेदकाल-निर्णय’ नामक (इम्पीरि से प्रकाशित) ग्रंथ में यह सिद्ध करने की चेष्टा की है कि यह ३,०० ००० ई. पू. की बात है। इस पुस्तक का सारांश आई. एच. ब्यू ९ (१९३३), ९२३ में छपा है।

यह बात और भी प्रबली इत्से हो जाती है कि कहा गया है कि अन्य नव्याय पूर्व से हटे रहते हैं। कृत्तिकाओं के पूर्व में उदित होने से हम यह ज्ञान कर सकते हैं कि यह किस काल की बात है, क्योंकि अन्य के कारण (पृष्ठ ७२ देखो) कोई तारा पूर्व में थोड़े ही काल तक उदित होता, और जैसे-जैसे समय बीतेगा वैसे-वैसे वह पूर्व से अधिक हट कर उदित होगा। अंतर साठे छः हजार वर्ष तक बढ़ता जायगा और तब घटने लगेगा। संग्रहण १३,००० वर्ष बाद तारा फिर पूर्व में उदित होगा। इसलिए इस बात की गणना सुगमता से हो सकती है कि कृत्तिकाएँ कब पूर्व में उदित होती थी। परिणाम यह निकलता है कि ऐसा २५०० ई० पू० में होता था।^१

इस प्रश्न का उत्तर देना अधिक कठिन है कि 'शतपथ ब्राह्मण' अपने समय की बात बता रहा है या केवल किसी प्राचीन बात को दोहरा रहा है। दीक्षित^२ का विचार है कि यह बात लगभग शतपथ ब्राह्मण के ही समय की है, प्राचीन नहीं। उनका कहना है कि यह बात तब लिखी गयी होगी जब कृत्तिकाएँ वस्तुतः पूर्व में उदित होती थी, क्योंकि वर्तमान काल का प्रयोग करके लिखा गया है कि कृत्तिकाएँ पूर्व में उदित होती हैं। यदि केवल इसी एक तर्क पर भरोसा करना होना तो परिणाम को पक्का मानना कठिन होता, परन्तु, जैसा नीचे दिखाया गया है, अन्य तर्कों से भी यही समय प्राप्त होता है, और यह विश्वास करना कठिन हो जाता है कि प्रत्येक बार ब्राह्मण ग्रंथ पुरानी ही बात दोहरा रहे हैं। परन्तु नवीन तर्कों पर विचार करने के पहले यह देख लेना अच्छा होगा कि पूर्वोक्त रीति से प्राप्त समय के विरुद्ध औरों को क्या आपत्तियाँ हैं।

* आपत्तियाँ

मैकडॉनेल और कीथ^३ ने आपत्तियों को इस प्रकार संक्षेप में दर्शाया है—
'शतपथ ब्राह्मण' के पूर्वोक्त कथन पर इसलिए भरोसा न करना चाहिये कि
(क) बोधायन श्रौत सूत्र^४ में भी ऐसी ही सूचना है, जिसके साथ एक अन्य सूचना भी है, जोबार्थ के अनुसार^५, केवल छठी शताब्दी ई० या उसके बाद सच हो

१ दीक्षित ने, अर्द्ध ए, २४। २४५-२४६ में गणना करके ३,००० ई पू. प्राप्त किया है, परन्तु अयन का जो मान उन्होंने लिया था वह कुछ अशुद्ध था। २,५०० ई. पू. अधिक ठीक तिथि है। देखो—के. हिंदू ऐस्ट्रॉनामी; न्यू मेमॉयर्स ऑफ वि अर्किओलॉजिकल सर्वे ऑफ इण्डिया १८ (१९२४)।

२ वही, २४६; ३ वैदिक इंडेक्स, ११४२७; ४ १८१५;

५ वेबो, कैलंड; यौवर डाल रिज्युयेल सूत्र अंत बोधायन, ३७-३९।

सकती है, और (ख) वही बात जो 'शतपथ ब्राह्मण' में है माध्यन्दिन पाठ^१ में भी है, परन्तु उसके साथ यह भी लिखा है कि कृत्तिकाओं की संख्या अन्य नक्षत्रों के तारों की संख्या से अधिक है, अन्य नक्षत्रों में केवल एक, दो, तीन, या चार तारे होते हैं, या काण्व पाठ^२ के अनुसार, चार तारे होते हैं ।

मैकडॉनल और कीथ यह भी कहते हैं कि ब्राह्मण ग्रंथों के इन उल्लेखों पर पूर्णतया विश्वास नहीं किया जा सकता, क्योंकि हस्त में पाँच तारे थे^३ (नाम भी हस्त इसलिए पड़ा कि हाथ में पाँच अँगुलियाँ होती हैं) और सभ्यत ऋग्वेद^४ में भी हस्त में पाँच तारों के होने का संकेत है ।

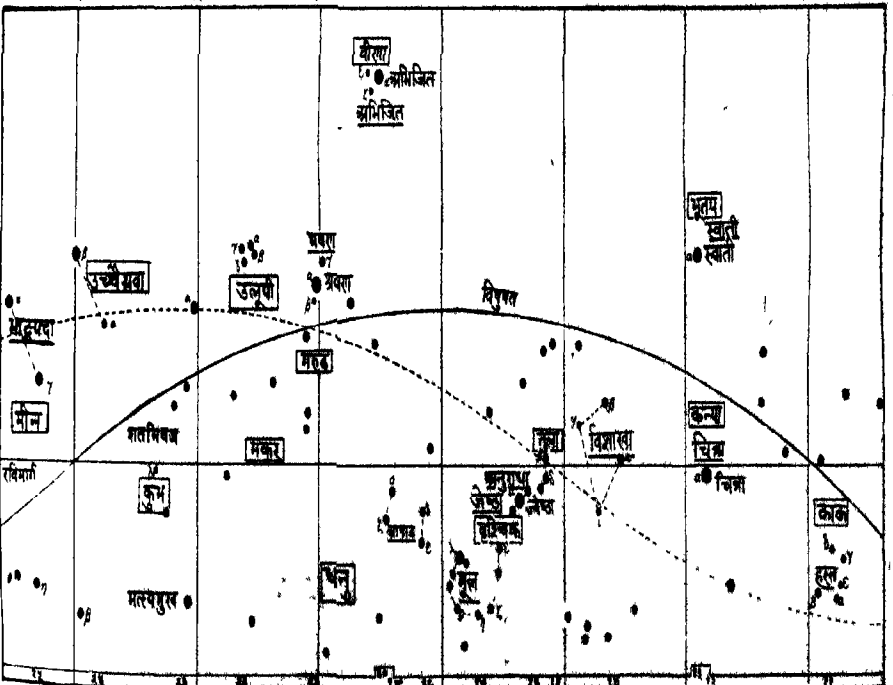
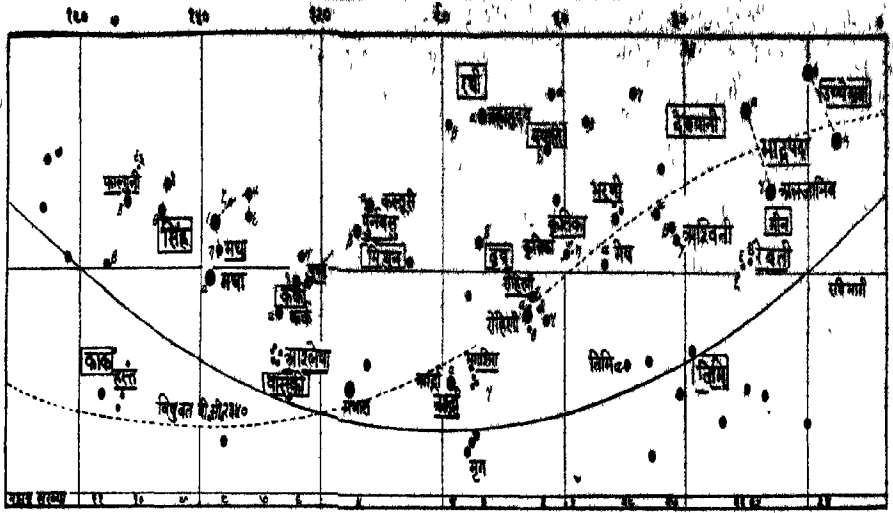
★ बौधायन श्रौत सूत्र

परन्तु ये आपत्तियाँ सबल और ग्राह्य नहीं जान पड़ती । 'बौधायन श्रौत सूत्र' में जिस वाक्य का उल्लेख किया गया है वह यो है—

“शाला को यहाँ नापना चाहिये, जिमकी छानी की बल्लियाँ पूर्व की दिशा में रहती हैं । कृत्तिकाएँ पूर्व की दिशा में नहीं हटती । उनकी ही दिशा में इसे नापना चाहिये, यह एक रीति है । श्रोणा की दिशा में नापे यह दूसरी है, चित्रा और स्वाती के मध्य नापे यह तीसरी ।”

यहाँ पहली रीति तो वही है जो 'शतपथ ब्राह्मण' में दी हुई है । परन्तु यह नियम वर्ष के सात-आठ सहीनों तक लागू नहीं हो सकता था, क्योंकि इतने समय तक कृत्तिकाओं का उदय प्रतिवर्ष दिन में या उषा अथवा संध्या काल में होता है इसीलिए बौधायन श्रौत सूत्र ने दो अन्य वैकल्पिक रीतियाँ भी बता दी हैं । 'शतपथ' को आदर के साथ देखने के कारण, और साथ ही अयन का ज्ञान न रहने के कारण, यह मान लिया गया होगा कि उदय होती हुई कृत्तिकाओं की दिशा में शाला की बल्ली रखना ठीक है ही, और तब दो अन्य तारों को चुना होगा जो ठीक उसी दिशा में उदित होते रहे होंगे जिसमें कृत्तिकाएँ उदित होती थी । इससे हमें यह बहुमूल्य सूचना मिलती है कि 'बौधायन श्रौत सूत्र' के समय में श्रोणा और कृत्तिकाओं का उदय एक ही दिशा में होता था । इससे पता चलता है कि 'बौधायन श्रौत सूत्र' का समय लगभग १३३० ई० पू० रहा होगा ।^५ तीसरा

१. शतपथ ब्राह्मण २।१।२।२; २. वेदो एग्लिंग : सेक्रेड बुक्स ऑफ दि ईस्ट, १२।२८२। टिप्पणी २, ३ तुलना करो वेबर : नक्षत्र, २।३६८।३८१। ४ १।१०५।१०, ५ वेदो, गोरखप्रसाद जरनल, रॉयल एशियाटिक सोसायटी, लंदन, जुलाई, १९३६ ।



के महीनर की दिक्की लोक द्विप एरुमीनी के माबार पर

इस चित्र में सत्ताईसो ताराएँ दिखाये गये हैं। चन्द्रमार्ग से लगभग वही है जो राविवार्ग है। मन्वन्ती के नाम देखा-किया है। रावियो तथा अन्य तारासमूहको के नाम आसप्तो के ठीक बिये गये हैं। वे मनु जो किसी तारा विभेय के हैं न देखा-किये हैं और न छोड़े गये हैं। बिन्दुयुक्त देखा के २३१० ई० पू० के बिन्दुयुक्त की स्थिति दिखायी गयी है। और उत्तर एक देखा के बिन्दुयुक्त की वर्तमान स्थिति। जहाँ कि २३१० ई० पू० में बिन्दुयुक्त और राविवार्ग का एक लेख-विन्दु इतिहास नामक तारासमूह के पास था।

विकल्प की इस विभाजक के अनुसार ही है। इस समय चित्त और स्वाती के बीच बीच का बिन्दु भी उसी दिशा में स्थित कर आता या चित्त पर कृत्तिकाएँ आती थीं। कृत्तिकाएँ, शोभा और चित्त-स्वाती का मध्यबिन्दु ये तीनों आकाश में ऐसी स्थितियों में हैं कि वर्ष के प्रत्येक महीने में इनमें से एक-एक का उदय देखा जा सकता था।

सूत्र अथ ब्राह्मण ग्रंथों के बाद बने।^१ इसलिए बौधायन श्रौत सूत्र वाला १३३० ई० पू० शतपथ के लिए २५०० ई० पू० का समर्थन ही करता है।

इससे प्रत्यक्ष है कि बौधायन श्रौत सूत्र में दिये गये तीन विकल्प यह नहीं सिद्ध करते कि शतपथ का नियम भ्रममूलक था। फिर, विविध नक्षत्रों में तारों की गिनतियों से भी यह नहीं सिद्ध होता कि 'शतपथ' अविश्वसनीय है, क्योंकि मौलिक कथन कि कृत्तिकाओं में अन्य नक्षत्रों से अधिक तारे हैं, सत्य ही है। और यह भी नहीं कहा जा सकता कि अन्य नक्षत्रों के तारों की गिनती बताने में 'शतपथ' ने गलती की है, क्योंकि यह ज्ञात नहीं है कि उस समय हस्त में कितने तारे माने जाते थे। चीन वाले नक्षत्रों को स्थू कहते थे और हस्त वाले तारका-पुज में वे केवल चार तारे गिनते थे।^२ ऋग्वेद १११०५ में हस्त नक्षत्र में पाँच तारों के बारे में जिस वाक्य का सकेत किया गया है वह यो है—

अमी ये पञ्चोक्षणो मध्ये तस्थुर्सहो विभः ।

वेदत्रा नु प्रावाच्यं सध्रीचीना नि शब्दुक्तिर मे अस्य रोहसी ॥१०॥

[इसका अर्थ रामगोविन्द त्रिवेदी और गौरीनाथ झा ने यह लगाया है—

विशाल आकाश में ये जो (अग्नि, वायु, सूर्य, इन्द्र और विद्युत् आदि) पाँच अभीष्टदाता हैं, वे मेरे इस प्रशासनीय स्तोत्र को शीघ्र देवों के पास ले जाकर लौट आयें। चावा-पृथिवी, मेरी यह बात जानो ।]

दूसरों ने भी इस ऋचा के अनुवाद में हस्त में पाँच तारों के होने की बात नहीं लिखी है।^३ ज्ञान पबता है कि हस्त के तारों और इस ऋचा से कोई संबंध ही नहीं, पाँच की संख्या आ जाने से वह समझना कि उस समय हस्त में पाँच तारे होते थे, भ्रम है।

१. वेदार्थवेत्तः : इ हिन्दू अर्थ संस्कृत लिटिनेर (१९००), ३५।

२. सिद्धांती : ओरिजिनल ऑफ लिब्ररियल स्टोभोस, २१३५३।

३. वेदो विधिः : इ हिन्दू अर्थ हि अग्नेय, ११९७९; अतमानः अग्नेय दीवरटकेयुं, ११९७६।

स्वयं वार्षं का यही कहना है कि शतपथ की बात उस समय के वेदों के आधार पर है जब कृत्तिकाएँ पूर्व में उदित होती थी।^१ इस प्रकार मैकडॉनेल और कीथ की सब आपत्तियाँ निर्मूल ही जान पड़ती हैं।

★ विटरनिट्स की आपत्तियाँ

विटरनिट्स^२ ने शतपथ ब्राह्मण के पूर्वोक्त वाक्य का अर्थ यह लगाया है कि कृत्तिकाएँ पूर्व की ओर बहुत अधिक समय तक—कई घंटों तक—प्रति रात्रि दिखाई पड़ती हैं, और इसलिए यह बात लगभग ११०० ई० पू० की है। उनका कथन है कि इस अर्थ की सत्यता का प्रमाण बौधायन श्रौत सूत्र के वाक्य में मिलता है।

परन्तु विटरनिट्स का अर्थ निम्नदेह ठीक नहीं है। कारण यह है कि यदि स्थूल रूप से ही पूर्व दिशा बतानी होती तो किसी भी ऐसे तारे, या तारका-पुंज से काम चल जाता जो विषुवत के आस-पास होता। यदि स्थूल रूप से ही पूर्व दिशा जाननी होती तो शतपथ ब्राह्मण यह क्यों कहता कि अन्य नक्षत्र पूर्व दिशा से हटे रहते हैं, और बौधायन श्रौत सूत्र यह कहने का कष्ट क्यों उठाता कि चित्रा और स्वाती का मध्य बिंदु भी एक विकल्प है। स्थूल माप के लिए केवल चित्रा से ही काम चल जाता, या स्वाती से काम चल जाता, और बीसों अन्य तारे इस काम के लिए उपयुक्त होते। फिर विटरनिट्स का यह कहना कि शतपथ में बतायी बात लगभग ११०० ई० पू० की है, बहुत ही भ्रममूलक है। यदि उदय के बदले कई घंटों तक की कृत्तिकाओं की औसत स्थिति ली जाय तो २५०० ई० पू० के दो-चार हजार वर्ष इधर या इतना ही उधर से भी काम चल जायगा।

★ वैदिक काल में वेध

अतः, इस पर भी जोर दिया गया है^३, यद्यपि दिशा ज्ञात करने के सबंध में नहीं, कि वैदिक काल के हिंदू ज्योतिषी अच्छे वेधककर्त्ता न थे, क्योंकि वे वर्ष में दिनों की संख्या को भी ठीक-ठीक न नाप सके थे, यहाँ तक कि वेदांग-ज्योतिष में भी वर्ष में ३६६ दिन माने गये हैं और सूर्य-सिद्धांत तक में अयन का ज्ञान नहीं

१ वही, ३८।

२. ए हिस्ट्री ऑव इंडियन लिटरेचर, भीमलौ केल्कर द्वारा अनुबाधित, १, २९८। विटरनिट्स के अर्थ की आलोचना सेनगुप्त ने भी की है. आई० एच० ब्यू, १० (१९३४), ५३९।

३. मैकडॉनेल और कीथ वैदिक इंडेक्स, १।४२३-२४।

है। परन्तु यदि ये सब आक्षेप ठीक भी हों^१, तो इनसे यह नहीं समझा जा सकता कि पूर्व दिशा ज्ञात करना, जो अपेक्षाकृत अति सरल है, वैदिक कालीन आर्यों को ठीक-ठीक न आता था। यदि कोई व्यक्ति सदा एक ही स्थान से वेध करे^२ (स्मरण रहे कि यज्ञ के लिए प्राचीन समय में वेदी नियत स्थान में बनी ही रहती थी) और क्षितिज मील भर पर या अधिक दूरी पर रहे (जैसा भारतवर्ष में साधारणतः रहता है), तो उदित होते समय सूर्य या चमकीले तारे की दिशा बिना किसी यज्ञ के ही कम-से-कम आधे अंग (डिग्री) तक ज्ञात तो की ही जा सकती है।^३ इसमें भी सदेह नहीं कि क्षितिज के उस बिंदु को ध्यान से देखा जाता था जहाँ सूर्य का उदय होता था, क्योंकि कौषीतकी-श्राव्हण में इस बिंदु के उत्तर-दक्षिण हटने का सूक्ष्म वर्णन है।^४ वहाँ बताया गया है कि किस प्रकार यह बिंदु दक्षिण हटता है, फिर कुछ समय तक स्थिर जान पड़ता है और तब उत्तर जाता है। यदि सूर्योदय के उन दो बिंदुओं को देख लिया जाय, जो महत्तम उत्तर और महत्तम दक्षिण की ओर रहते हैं, और क्रियात्मक ज्यामिति^५ से, या दिनों की सख्या गिनकर, या केवल अनुमान से ही, पूर्व दिशा का निर्धारण किया जाय तो इस निर्धारण में एक-दो

१ देखो बार्हस्पत्य (छोटेलाल), ज्योतिष वेदांग (१९०७), १९, जहाँ उन्होंने सिद्ध किया है कि ३६६ दिन विशेष प्रयोजन से चुना गया था। फिर, सूर्य सिद्धान्त में अयन की चर्चा है (३।९) और जितना लिखा है उस समय के लिए पर्याप्त था, परन्तु गुरुत्वाकर्षण न जानने के कारण सूर्य-सिद्धान्त यह नहीं बता सकता था कि सुदूर भविष्य में क्या होगा।

२ तीस फुट इधर-उधर हटने से कोई हानि न होगी। यदि क्षितिज एक मील पर हो तो इतने से एक-तिहाई अंग (डिग्री) से कम का अंतर पड़ेगा और यदि क्षितिज अधिक दूरी पर हो तो उसी हिसाब से और कम अंतर पड़ेगा।

३ चंद्रमा का व्यास लगभग आधे अंश का है।

४ ९।२।३।

५ शुल्ब-सूत्र के काल में पुरोहितों को सरल क्रियात्मक ज्यामिति का अच्छा ज्ञान था। देखो शीबो : वि पंडित, पुरानी खोज, ९ और १० (१८७४-७५), अथवा बल : सापस आँब वि शुल्ब, कलकत्ता, १९३२। यह तो प्रत्यक्ष ही है कि यह ज्ञान एक-दो वर्ष में उत्पन्न नहीं हुआ होगा। इसलिए बहुत संभव है कि इनमें से कई एक रीतियाँ अति प्राचीन हैं।

अश से अधिक की दृष्टि न रहेगी।^१ यह भी सम्भव है कि शतपथ के काल में शकु की परछाइयों को प्रातः और संध्या समय ऐसे क्षणों पर देखकर जब वे बराबर रहती हैं उत्तर दिशा को निर्धारित करने की रीति ज्ञात रही हो, और ठीक पूर्व दिशा का निर्धारण किया जा सकता रहा हो। परंतु शकु के प्रयोग में झलकत रहता है और अधिक समय लगता है, इसलिए सर्वमाधारण के लिए बता दिया गया हो कि कृत्तिकाओं के उदय-बिंदु से शाला की बस्ती को ठीक दिशा में रखो, क्योंकि इस रीति में कोई अमुविधा नहीं रहती।

ब्राह्मण ग्रन्थों का काल

हम देखते हैं कि कोई कारण है ही नहीं जिससे शतपथ के वाक्य पर विश्वास करने में बाधा पड़े, और इसलिए यह मानना पूर्णतया न्यायसंगत होगा कि ब्राह्मण ग्रन्थों का काल लगभग २५०० ई० पू० है।

यजुर्वेद संहिताओं^२ और ब्राह्मण ग्रन्थों^३ में जहाँ कहीं भी नक्षत्रों की सूचियाँ हैं सब कृत्तिका (या कृत्तिकाओं) से आरंभ होती हैं। अवश्य ही इसके लिए कोई कारण होगा। यह कल्पना और भी प्रत्यक्ष तब हो जाती है जब हम विचार करते हैं कि कई बातें जो अन्य देशों में मनमानी रीति से चुन ली गयी थी भारत में वैज्ञानिक सिद्धांतों पर निर्धारित की गयी थी। उदाहरणतः, भारत में वर्णमाला बहुत सोच-विचार के बाद स्वर और व्यंजनो को पृथक् करके और उनको उच्चारण के अनुसार क्रमबद्ध करके रखी गयी थी।^४ अन्य देशों की वर्णमाला में यह गुण नहीं पाया जाता। फिर, ऋग्वेद में ऋचाओं का क्रम एक विशेष पद्धति पर है, अनियमित रूप में उनको नहीं रखा गया है।^५ फिर, पचास वैज्ञानिक ढग से बनना

१ पूर्व दिशा के निर्धारण में एक अश की अशुद्धि से उससे निकाले गये दिनांक में लगभग १७५ वर्ष का अंतर पड़ेगा। इसमें यह मान लिया गया है कि स्थान लगभग २४ अश के अक्षांश में है।

२ तैत्तिरीय संहिता, ४।४।१०।१-३, मंत्रायणी संहिता, २।१३।२०, काठक संहिता, ३९।१३।

३ तैत्तिरीय ब्राह्मण, १।५।१, ३।१।४।१ और तत्पश्चात्, अथर्ववेद, १९।७।१ और तत्पश्चात्।

४ इसे तो सभी जानते हैं, तो श्री वेल्सो मॅकडॉनेल ए हिस्ट्री ऑव सस्कृत लिटरेचर, १७।

५ मॅकडॉनेल ए हिस्ट्री ऑव सस्कृत लिटरेचर, ४१-४५।

था^१, जिसकी तुलना में वर्तमान यूरोपीय पंचांग भी अक्षिष्ट जान पड़ता है। वैदिक पंचांग में मासों का निर्धारण ठीक-ठीक चंद्रमा से होता था और वर्ष का निर्धारण सूर्य से।

अब ध्यान देने योग्य बात है कि कुछ काल बाद अश्विनी नक्षत्र से आरम्भ करके नक्षत्र-सूचियाँ बनने लगी और यह निश्चित है कि ऐसा इसलिए किया गया कि उस समय विषुव-बिंदु (अर्थात् वह बिंदु जहाँ सूर्य के रहने पर दिन और रात दोनों बराबर होते हैं और वसत की ऋतु रहती है) अश्विनी के आरम्भ में था।^२ नवीन शैली लगभग छठी शताब्दी ई० में चली। इससे अवश्य ही यह धारणा होती है कि सभ्यत पहली सूत्री भी कृत्तिका से इसलिए आरम्भ होती थी कि उम समय विषुव-बिंदु कृत्तिका के आरम्भ में था। वेबर^३ का भी यही मत है।

यदि वसत का विषुव-बिंदु वही था जहाँ कृत्तिकाएँ थी तो अवश्य ही कृत्तिकाएँ ठीक पूर्व में उदित होती रही होगी। इसलिए नक्षत्र-सूचियों का कृत्तिकाओं में आरम्भ होना शतपथ ब्राह्मण में कृत्तिकाओं के पूर्व में उदित होने की बात का पूर्ण समर्थन करता है और हम इससे परिणाम निकाल सकते हैं कि नक्षत्र-सूचियाँ लगभग २५०० ई० पू० में बनी।^४

कुछ पाश्चात्य विद्वानों^५ का विश्वास है कि कृत्तिकाएँ नक्षत्र-सूचियों के आरम्भ में केवल सयोगवश रखी गयी, या सभवत वे आरम्भ में इसलिए रखी गयी कि उनकी पहचान बहुत सरल थी। यह स्वीकार करने में कि कृत्तिकाएँ और वसत विषुव दोनों साथ थे उन्हें निम्नलिखित आपत्तियाँ हैं—

१. विहटनी, ओरियंटल ऐंड लिब्रिस्टिक स्टडीज, २।३४५।

२. देखो कोलब्रुक इसेज २।२४६; वेबर, इंडिसे स्टुडीज, १०।२३४।

३. नक्षत्र, २।३६२-३६४, इंडिसे स्टुडीज, १०।२३५, इंडियन लिटरेचर, २, सख्या २, इत्यादि।

४. देखो वेबर, वही; कुलर, आई ए० २३।२४८, सख्या २०; तिलक : ओरायन, ४० और तत्परवात्।

५. बीबी, आई० ए० २४।९६, ओल्डहेनबर्ग, कोड० डी० एच० जी०, ४८, ६३१; ४९-४७३; ५०, ४५१-५२, मेडियोन-नाखरकडेन, ६१९०९, ५६४, कोब, जे० आर० ए०, एस० १९०९, ११०३; बार्थ, कैंसांड के थोबर ड्रास-रिच्युयल सूत्रकेस बीषायन, ३७-३९।

(क) इस बात को स्वीकार करने में कि कृत्तिकाएँ वसत विषुव पर थीं, यह मानना पड़ेगा कि उस समय नक्षत्रों का सबध सूर्य से रहता था, न कि चंद्रमा से।^१ परंतु यह स्पष्ट है कि इस कल्पना की आवश्यकता ही नहीं है। केवल यह मानना पर्याप्त होगा कि चंद्रमा और सूर्य दोनों का सबध नक्षत्रों से था। आज भी तो यही बात ठीक है। यह कि प्राचीन समय में भी सूर्य और नक्षत्रों में सबध माना जाता था, प्राचीन ग्रंथों से सिद्ध किया जा सकता है। जैसा याकोबी^२ ने बताया, नक्षत्रों का देव और यम इन दो वर्गों में तैत्तिरीय ब्राह्मण^३ का विभाजन इस बात का स्पष्ट प्रमाण है।^४

इसके अतिरिक्त, तैत्तिरीय ब्राह्मण में^५ वेध से तारो के बीच सूर्य की स्थिति ज्ञात करने की रीति बतायी गयी है। अवश्य ही, नक्षत्रों और सूर्य के बीच सबध पर विचार उस समय में किया जाता रहा होगा।

(ख) थोबो^६ का कहना है कि वैदिक साहित्य में विषुवों की चर्चा कही नहीं की गयी है और तिलक ने विषुवत का अर्थ जो विषुव लगाया है उसके लिए कोई प्रमाण नहीं है, पीछे विषुवों को महत्त्व इसलिए दिया जाने लगा कि भारतीय ज्योतिषियों पर यूनानियों का प्रभाव पड़ा, वेदांग-ज्योतिष में तारो का भोगाश अयनात से नापा गया था, न कि विषुव से, और यह कि पीछे की नक्षत्र-सूचियाँ विषुव से आरंभ हुई थीं, कोई कारण नहीं है कि पहले की भी नक्षत्र-सूचियाँ इसी प्रकार से आरंभ होती रही होगी।

यह कहना कठिन है कि इन नकारात्मक तर्कों को कितना महत्त्व दिया जाय, परंतु यह स्मरण रखना चाहिये कि याकोबी और तिलक ने विवेचन करके सिद्ध करने की चेष्टा की है कि कृत्तिकाओं से आरंभ होने वाली नक्षत्र-सूची पुनर्व्यवस्थित सूची है, और उसमें कृत्तिकाओं को जान-बूझ कर सर्वप्रथम इसलिए रखा गया था कि वे उस समय विषुव पर थीं और बूलर^७ का विश्वास है कि याकोबी

१ संकडॉनिल और फीथ, वैदिक इंडेक्स, ११४२१।

२ जेड० डी० एम० जी०, ५०।७२। ३ ११५।२।८।

४ दूसरे मत के लिए देखें ओल्डेनबर्ग जेड० डी० एम० जी०, ३८।६३१।

५ ११५।२।१। तिलक ने अपने ग्रंथ ओरायन में इसका उल्लेख किया है, पृष्ठ १८। ६ आई० ए०, २४।९६।

७ आई० ए०, २३।२३९। इस लेखक के नाम का उच्चारण वस्तुतः लगभग बीलर है, परंतु अक्षर-विन्यास के अनुसार लोग इसे साधारणतः बूलर ही लिखते हैं।

और सिलक ने अपना कथन सतीषजनक रीति से सिद्ध कर दिया है कि कृतिकाओं से आरम्भ होने वाली सूची हिंदुओं की प्राचीनतम सूची नहीं है, इससे भी एक प्राचीन सूची कभी थी जिससे वसत विषुव पर मृगशिरा था।

(ग) विहटनी^१ और थीबो^२ दोनों के मत में यदि कृतिकाएँ नक्षत्रों में सर्व-प्रथम इसलिए रखी गयी थी कि वसत विषुव से उनका सम्बन्ध था, तो सम्भवतः वे केवल वसत विषुव के समीप थी, ठीक वसत विषुव पर नहीं थी। वेदांग-ज्योतिष बताता है कि शिशिर अयनात^३ तब होता है जब सूर्य अविष्टा के आदि बिंदु पर रहता है। इसलिए उस समय कृतिकाएँ वसत विषुव से कुल १८ अंश पर थी। विहटनी और थीबो कहते हैं कि वसत विषुव से कृतिकाओं का इतना समीप रहना उनके सर्वप्रथम रखे जाने के लिए पर्याप्त है। इसलिए वे यह मानने के लिए तैयार नहीं हैं कि नक्षत्र-सूचियाँ अवश्य ही वेदांग-ज्योतिष से पुरानी हैं। 'वेदांग-ज्योतिष' का काल, जैसा हम पहले देख चुके हैं लगभग बाहरबी शताब्दी ई० पू० है, और, जैसा नीचे बताया जायगा, विहटनी और थीबो कहते हैं कि इस दिनाक में लगभग १००० वर्ष की अशुद्धि हो सकती है। इसलिए वे कहते हैं कि ऐसा हो सकता है कि ब्राह्मण-ग्रन्थ ८००-६०० ई० पू० से अधिक प्राचीन न हो।^४

उनका तर्क वस्तुतः यह है कि यदि कृतिकाएँ वसत विषुव पर रही हो तो भी सम्भव है कि वेध की सब त्रुटियाँ इस प्रकार एकत्रित हो गयी हो कि जिन वेधों से साधारणतः २५०० ई० पू० का समय निकलता उनसे केवल ७०० ई० पू० या ऐसा ही कोई दिनाक निकले। यद्यपि सब विपरीत परिस्थितियों के एक ओर जा जुटने की सम्भावना बहुत ही कम होती है, तो भी यह कहा नहीं जा सकता कि ऐसा होना पूर्णतया असम्भव है। परंतु स्मरण रखना चाहिए कि ७०० ई० पू० से कृतिकाएँ पूर्व से ११ श हटकर उदित होती थी, और ऐसी परिस्थिति में अग्निशालाओं की बल्लियों को कृतिकाओं की दिशा में रखने का विचार ही किसी के मन में न उठता।

★ विवाह-संस्कार का साधक

कृतिकाओं के पूर्व में उदित होने तथा नक्षत्र-सूचियों में उनके सर्वप्रथम रहने से जो दिनाक प्राप्त होता है उसका समर्थन पूर्णतया स्वतंत्र रीति से एक दूसरी

१. ओरियंटल ऐंड लिब्रिविस्टिक, स्टडीज २। ३८३। २. आई०ए० २४। १७।

३. शिशिर अयनांत तब होता है जब रात सब से छोटी होती है। इसके बाद सूर्य उतर जाने लगता है और दिन धीरे-धीरे बढ़ना आरंभ करता है।

४. मैकडॉनेल और कोय : वेदिक इंडेक्स, ४२४।

बान में होता है। विवाह-संस्कार के वर्णनों में इस प्रथा का भी उल्लेख मिलता है कि वर, वधू को, स्थैर्य के प्रतीक रूप, ध्रुवतारा दिखाये। सब प्रधान गृह्य सूत्रों में^१ इस बात का आदेश दिया गया है। इसलिए अवश्य ही यह प्रथा सारे भारत में प्रचलित रही होगी और इसलिए यह विशेष नवीन प्रथा न रही होगी।^२ ध्रुव शब्द का अर्थ है वह जो अपने स्थान से न हटे। इसलिए अवश्य ही उस काल में कोई तारा ऐसा रहा होगा जो अपने स्थान से न हटता रहा होगा। परन्तु अयन के कारण ध्रुवतारा कभी रहता है, कभी नहीं रहता। इसलिए हम यह ज्ञात कर सकते हैं कि पूर्वोक्त प्रथा का आरम्भ कब हुआ होगा।

इस प्रश्नको अच्छी तरह समझने के लिए यह स्मरण रखना चाहिये कि वह गणितीय बिंदु जिसके परितः आकाश के सब तारे चक्कर लगाते हैं, ध्रुव कहलाता है, और अयन के कारण यह बिंदु तारों के बीच धीरे-धीरे चलता रहता है (आगे दिया गया चित्र देखें जहाँ “ध्रुव का मार्ग” अंकित है)। जब कभी यह बिंदु किसी चमकीले तारे के पास रहता है तो हम उस तारे को ध्रुव-तारा (या मक्षीप में केवल ध्रुव) कहते हैं। अब महत्त्वपूर्ण बात यह है कि तीमरी श्रेणी^३ का प्रथम कालिय (एल्फा ड्रैको-निस) नामक तारा गणितीय ध्रुव से निकटतम लगभग २७८० ई० पू०^४ में था। इस दिनांक के लगभग ढाई सौ वर्ष इधर या उधर तक यह तारा गणितीय ध्रुव के उतना समीप था कि हम उस समय का उसे ध्रुव-तारा मान सकते हैं। २००० ई० पू० में लेकर ५०० ई० तक कोई भी चमकीला तारा—पाँचवी श्रेणी का या इसमें अधिक चमकीला—गणितीय ध्रुव के इतना समीप नहीं था कि उसे ध्रुव-तारा कहा जा सकता। पाँचवी श्रेणी के या अधिक चमकीले तारों में से केवल

१ पारस्कर गृह्य सूत्र, १।८।१९, आपस्तंब गृह्य सूत्र, २।६।१२, हिरण्यकेशी गृह्य सूत्र, १।२२।१४, मानव गृह्य सूत्र, १।१४।९, बौधयान गृह्य सूत्र, १।५।१३; गोभिल गृह्य सूत्र, २।३।८। २ याकोबी जे० अर० ए० एम० (१९१०), ४६१।

३ आकाश के सबसे अधिक चमकीले तारे प्रथम श्रेणी के माने जाते हैं, उनसे कम चमकीले तारे द्वितीय श्रेणी के, इत्यादि। वे तारे जो सबसे कम हैं परन्तु आँसू से दिखाई पड़ते हैं छठी श्रेणी के कहे जाते हैं। वर्तमान ध्रुव-तारा द्वितीय श्रेणी का है। ४ याकोबी, आई० ए०, २३।१५७।

५ पूर्वोक्त चित्र से यह बात स्पष्ट हो जायगी। उसमें तारों के सापेक्ष ध्रुव का मार्ग दिखाया गया है। ध्रुव एक पूरा चक्कर लगभग २६००० वर्ष में लगाता है। वह चित्र नॉर्टन के स्टार एटलस (गैल और इगलिस) के आधार पर खींचा गया है।

एक तारा इस दीर्घकाल में गणितीय ध्रुव के कुछ पास आया^१, परन्तु निकटतम पहुँचने पर भी वह ध्रुव से लगभग पाँच अंश पर था। यह सन १३०० ई० पू० की बात है। लोगो ने देखा होगा कि एक रात्रि में यह तारा अपने उच्चतम स्थान से १० अंश नीचे उतर आता है।^२ इसनी दूर तक हटने की उपेक्षा लोगो ने कैसे की होगी, विशेष कर उत्तर प्रदेश के आर्यों ने, जहाँ ध्रुव की क्षितिज से ऊँचाई कुल २५ अंश है। इसमें स्पष्ट है कि यदि हम क्षीणतम तारो की उपेक्षा करे, अर्थात् उन तारो में से किसी एक को ध्रुवतारा न माने जो इतने मंद प्रकाश के है कि बस दिखाई भर पड जाते हैं, तो इसके अतिरिक्त और कोई विकल्प नहीं है कि माना जाय कि विवाह की पूर्वोक्त रीति लगभग २७८० ई० पू० में प्रचलित हुई होगी, जब आकाश में वस्तुतः कोई ध्रुवतारा रहा होगा। ध्यान देने योग्य बात यह है कि यह दिनाक अन्य तर्कों से निकाले गये दिनाक के अनुकूल ही है। याकोबी का भी यही मत है।^३

इस मत के विरोधी^४ कहते हैं कि हो सकता है कि पूर्वोक्त रीति, जिसका सर्वप्रथम उल्लेख गृह्य सूत्रों में आया है, बहुत प्राचीन न हो, क्योंकि विवाह-संस्कार के लिए किसी भी तारे से काम चल जायगा जो गणितीय ध्रुव से बहुत दूर न रहा हो। परन्तु यह बात न्यायसंगत नहीं जान पडती, क्योंकि बहुत मंद तारा या गणितीय ध्रुव में कुछ दूर पर स्थित तारा कभी लोगो का ध्यान इतना आकर्षित ही न करता कि लोग उसे ध्रुव कहते और विवाह के अवसर पर उसे देखने-दिखाने की आवश्यकता समझते। यहाँ यह भी कह देना उचित होगा कि २७८० ई० पू० के कई हजार वर्ष पहले तक कोई भी चमकीला तारा गणितीय ध्रुव के इतना समीप नहीं था कि उसे ध्रुव-तारा कहा जा सकता।^५

१ याकोबी आई० ए० २३।१५७।

२ "सन १३०० ई० पू०" वाले ध्रुव-तारे के चित्र में एक दिनरात में इसका मार्ग दिखाया गया है। उसके पहले वाले चित्र में वर्तमान ध्रुवतारे का मार्ग दिखाया गया है। ये दोनों चित्र मोटे हिसाब से पैमाने के अनुसार बने हैं (इन चित्रों में प्रष्टा का अक्षांश २५° मान लिया गया है)।

३. आई० ए० २३।१८७; जे० आर० ए० एस० (१९१०) ४६१।

४. सैकडॉमिल और कोच, वैदिक इंडेक्स, १।४२७।

५. "ध्रुव का मार्ग" बरला चित्र देखें, अथवा मोस्टन : ऐन इटोडवसन टू ऐस्ट्रॉनोमी, मानचित्र १ देखें।

* अन्य उल्लेख

अन्य कई ऐसे उल्लेख हैं जिनका ज्योतिष से संबंध है और जिनसे काल का ज्ञान हो सकता है, परन्तु दुर्भाग्यवश वे सभी थोड़े-बहुत अधूरे हैं और प्रत्येक के दो अर्थ लगाये गये हैं। एक अर्थ तो वेबर, याकोबी, बूलर, बार्थ, बिटरनिट्स, प्रूसिन^१, तिलक, दीक्षित इत्यादि ने लगाया है, जिससे २००० ई० पू० से लेकर ६००० ई० पू० तक का काल प्राप्त होता है, और दूसरा अर्थ विहटनी, ओल्डेनबर्ग, थीबो, कीथ और दूसरो ने लगाया है और उसके अनुसार वैदिक साहित्य बहुत प्राचीन नहीं है। संक्षेप में, उल्लेख निम्नलिखित हैं—

ब्राह्मण ग्रन्थों के समय में फाल्गुन का महीना वर्ष का आरम्भ माना जाता रहा होगा, क्योंकि कई स्थानों पर फाल्गुन की पूर्णिमा को वर्ष का मुख कहा गया है^२। काल-निर्णय के लिए इस कथन में कमी यह है कि पता नहीं वर्ष का आरम्भ किम ऋतु में तब होता था। याकोबी^३ का कहना है कि वर्ष आरम्भ करने की तीन वैकल्पिक प्रथाएँ थी, जिनमें से एक यह थी कि वर्ष शिशिर अयनात से आरम्भ होता था। पीछे ऐसी प्रथा थी इसमें कोई सदेह नहीं है^४ और अवश्य ही यह प्रथा पहले से चली आयी होगी। इसे सत्य मान कर गणना करने पर ब्राह्मण ग्रन्थों का काल लगभग ४००० ई० पू० निकलता है। तिलक^५ का मत भी यही है, परन्तु ओल्डेनबर्ग^६ और थीबो^७ का कहना है कि फाल्गुन को वर्ष का मुख इसलिए कहा गया होगा कि यह वसन्त ऋतु का प्रथम मास था^८, उनका कहना है कि प्राचीन

१ लुई डि ला वॉली प्रूसिन वेदिस्मे, पेरिस १९०९, जिसका उल्लेख जे० आर० ए० एम० (१९०९) ७२१ में है।

२ तैत्तिरीय संहिता, ७।४।८।१-२, पंचविंश ब्राह्मण, ५।९।९, इत्यादि।

३ आई० ए०, २३।१५६, जेड० डी० एम० जी०, ४९।२२३, ५०।७२-८१।

४ शिशिर अयनात से वेदांग-ज्योतिष के पञ्चवर्षीय युग का भी आरम्भ होता था और इस युग का प्रथम वर्ष भी इसी क्षण से आरम्भ होता था। देखें वेदांग-ज्योतिष, यजु०, ५। ५ ओरायन, २७।

६ जेड० डी० एम० जी०, ४८, ६३० और तत्पश्चात्, ४९, ४७५-७६; ५०, ४५३-५७। ७ आई० ए०, २४।८६।

८ देखें वेबर, नक्षत्र, २।३२९ और तत्पश्चात्; इससे तुलना करो शतपथ ब्राह्मण, १।६।३।३६, कौषीतकी ब्राह्मण, ५।१। अन्यत्र भी ऐसे ही उल्लेख हैं। पूर्ण विवरण के लिए देखें वैदिक इंडेक्स, १।४२५।

समय में वर्ष को चातुर्मसियों^१ के अनुसार तीन ऋतुओं में विभक्त करने की भी प्रथा थी, इस प्रथा में एक ऋतु नसत थी। उनका यह भी कहना है कि यह मत 'कौषीतकी ब्राह्मण'^२ के कथन के अनुकूल है जो यह बताता है कि शिशिर अयनात माघ की पूर्णिमा पर होता था और यही बात 'वेदांग-ज्योतिष'^३ में भी है। यद्यपि यह निश्चित नहीं है कि सौर वर्ष के किस दिनांक से वसंत वस्तुतः आरभ हुआ करता था, तो भी उत्तर भारत की ऋतुओं पर विचार करके धीबो ने इसे लगभग ७ फरवरी को माना है। इस कल्पना के अनुसार ब्राह्मणों का काल लगभग बारहवीं शताब्दी ई० पू० निकलता है।

बात यही नहीं समाप्त होती। 'तैत्तिरीय संहिता'^४ तथा 'ताण्ड्य ब्राह्मण'^५ के उन स्थानों में, जहाँ गवाम्-अयन यज्ञ के आरभ का दिनांक दिया गया है और फाल्गुन को वर्ष का मुख कहा गया है, आरभ के लिए दो दिनांक बताये गये हैं—चैत्र की पूर्णिमा और एक विशेष पूर्णिमा के चार दिन पहले, परंतु यह नहीं बताया गया है कि वह विशेष पूर्णिमा कौन-सी है।

★ तिलक का मत

तिलक^६ और याकोबी^७ यह मान लेते हैं कि यज्ञ के आरभ के लिए तीन दिनांक संभव थे और वर्ष का आरभ इन तीनों दिनाकों से होता था, परंतु विभिन्न कालों में और प्रत्येक काल में वर्ष का आरभ शिशिर अयनात से होता था। इस कल्पना के अनुसार तिलक और याकोबी दोनों यह कहते हैं कि पूर्वलिखित वर्षारंभ, अर्थात् चैत्र की पूर्णिमा से वर्षारंभ, प्राचीनतर काल का अवशेष है। उस प्राचीनतर काल में चैत्र-पूर्णिमा से वर्ष का आरभ इसलिए होता था कि चैत्र-पूर्णिमा शिशिर अयनात पर होती थी। इस कल्पना से समय ६००० ई० पू० निकलता है। मीमासाकारों^८ से सहमत होकर तिलक यह भी कहते हैं कि पूर्णिमा के चार दिन पहले का अर्थ माघ की पूर्णिमा के चार दिन पहले है, इसलिए यह मानना होगा कि जब वर्ष माघ की पूर्णिमा के चार दिन पहले आरभ होता था तो शिशिर अयनात लगभग उसी समय होता था। यह बात इसके अनुकूल है कि

१. तैत्तिरीय संहिता, १।६।१०।३, तैत्तिरीय ब्राह्मण, १।४।९।५, २।२।२।२; इत्यादि। २. १९।२।३।

३. वेदांग-ज्योतिष, यजु०, ५-६। ४. ७।४।८।१। ५. ५।९।

६. ओरायन, अध्याय ४। ७. आई० ए०, २३।१५६। ८. जमिनि, ६।५।३०-३७; इत्यादि; देखो ओरायन, ५२ और तत्पश्चात्।

तब कृत्तिकाएँ बसत विषुव पर थीं, और इसलिए इससे समय २५०० ई० पू० निकलता है।

परन्तु थीबो का कहना है कि इस प्रकार का अर्थ लगाना व्यर्थ है; एक ही समय में किमी प्रदेश में वर्ष किमी दिनांक से आरम्भ होता रहा होगा, अन्यत्र किसी अन्य दिनांक से।^१

प्राप्य मामग्री से निश्चित रूप से पता चलाना कि सच्ची बात क्या है असंभव जान पड़ता है। जब एक ही बात से इतने विभिन्न दिनांक निकाले जाते हैं, और दोनों ओर तर्कसंगत बातें कही जाती हैं तब यही स्वीकार करना उचित जान पड़ता है कि वह सामग्री दिनांक निकालने के लिए पर्याप्त नहीं है।

★ आग्रहायण

लोग यह भी मानते हैं कि वर्ष का आरम्भ कभी मार्गशीर्ष से भी हुआ करता था, क्योंकि इस मास का दूसरा नाम आग्रहायण^२ है (जिससे ही इसे हिंदी में अग्रहन कहते हैं) 'आग्रहायण' का अर्थ है वर्ष का अग्र (आरम्भ)। परन्तु इससे भी कोई निश्चित दिनांक नहीं निकाला जा सकता, क्योंकि इसका पता नहीं है कि जब अग्रहन से वर्ष का आरम्भ होता था तब आकाश में सूर्य तारों के सापेक्ष कहाँ रहता था, या दूसरे शब्दों में, ऋतु क्या रहती थी। याकोबी^३ और तिलक^४ का कहना है कि तब सूर्य शरद विषुव पर रहता रहा होगा, क्योंकि यह शिशिर अयनांत पर फाल्गुनी पूर्णिमा होने के अनुकूल है (जिसमें समय लगभग ४००० ई० पू० निकलता है)। परन्तु थीबो^५ का कहना है कि यह तृतीय चातुर्मास्य का आरम्भ होगा, क्योंकि चातुर्मास्यो के अनुसार भी ऋतुओं के नामकरण की प्रथा का उल्लेख मिलता है। उनका यह भी कहना है कि याकोबी की आपत्ति में कि वर्ष तृतीय अर्थात् अंतिम चातुर्मास्य से कभी न आरम्भ होता रहा होगा कोई विशेष तथ्य नहीं है।

★ अध्ययन का आरम्भ

याकोबी^६ ने बताया है कि वेद का अध्ययन तब आरम्भ होता था जब घास पहली बार उगने लगती थी, अर्थात् वर्षा ऋतु के प्रथम मास में। 'वारस्कर गृह्य

१ आई० ए० २४।९४। २ थीबो, आई० ए० २४।९४-९५; वेबर, २।३३२ और तत्परचात्। ३ आई० ए० २३।१५६। ४ ओरोयन, ६२ और तत्परचात्। ५. आई० ए० २४।९४-९५। ६ आई० ए० २३।१५५।

सूक्त^१ में श्रावण की पूर्णिमा को उपाकरण संस्कार^२ के लिए नियत किया गया है और २००० ई० पू० में श्रावण ही वर्षा का प्रथम मास था। परंतु 'शोभिल गृह्य-सूक्त'^३ में वही संस्कार प्रौष्ठपद की पूर्णिमा पर करने का आदेश है। (प्रौष्ठपद प्राचीन काल में भाद्रपद को कहते थे।) यह ज्ञात है कि पाठशालाएँ श्रावण की पूर्णिमा को खुलती थीं। इसलिए भाद्रपद में उपाकरण करने की बात उस प्राचीन काल से चली आयी होगी जब भाद्रपद ही वर्षा-ऋतु का प्रथम मास रहा होगा, और ऐसा ४००० ई० पू० में होता था। परंतु विहटनी^४ और अन्य विद्वान् इसे स्वीकार नहीं करते। उनका कहना है कि वर्षा ऋतु और निश्चारभ में सबध रखना आवश्यक न था, परंतु बूलर^५ का मत वही है जो याकोबी का।

★ प्रीष्म अयनात

(४) सभी जानते हैं कि उत्तर भारत में वर्षा ऋतु ग्रीष्म अयनात से आरंभ होती है। ऋग्वेद^६ में एक ऋचा है जो, याकोबी^७ के अनुसार, यह बताती है कि ऋग्वेदीय काल में वर्षा का आरंभ वर्षा ऋतु से होता था। वर्षा ऋतु स वर्ष के आरंभ होने का समर्थन वर्ष नाम से भी होता है, क्योंकि यह वर्षा से प्रत्यक्षत संबंधित है। वर्ष को अब्द भी कहते हैं जिसका अर्थ है जल देने वाला। फिर, ऋग्वेद की एक अन्य ऋचा^८ से याकोबी ने यह परिणाम निकाला है कि वर्ष का आरंभ तब होता था जब पूर्णमासी का चंद्रमा फाल्गुनी में रहता था। इन दोनों ऋचाओं में यह फल निकलता है कि वैदिक काल में शिशिर अयनात पर फाल्गुन वाली पूर्णिमा होती थी, और, जैसा ऊपर बताया गया है, इससे समय ४००० ई० पू० निकलता है। परंतु याकोबी ने प्रथम ऋचा के द्वादश का अर्थ लगाया है बारहवाँ महीना, और दूसरे ने^९ इसका अर्थ लगाया है वह जिसके बारह भाग हों, अर्थात् वर्ष, और यद्यपि याकोबी ने व्याकरण से नियम उद्धृत करके दिखाया है कि बारहवाँ महीना अर्थ लगाना अधिक उपयुक्त है, और उन्हें वर्ष और अब्द से भी सहायता मिलती है, तो भी इस तर्क पर बहुत भरोसा नहीं किया जा सकता,

१. २।१०। २ अर्थात् वेदपाठ आरंभ करने का संस्कार। ३. ३।३।

४. जे० ए० ओ० एस्०, २६।८४ और तत्परत्वात्।

५. आई० ए० १३।२४२ और तत्परत्वात्। ६. ७।१०३।९।

७. आई० ए०, २३।१५४। ८. १०।८५।१३।

९. केणी और गैल्डनर, प्रासमान इत्यादि।

क्योंकि विद्वानों में मतभेद है और कुल एक शब्द के अर्थ बदल देने से परिणाम पूर्णतया बदल जाता है।^१

* शिशिर अयनात्

(५) 'कौषीतकी ब्राह्मण'^२ स्पष्ट रूप से बताता है कि शिशिर अयनात् मास की अमावस्या पर होता था। यह काल-निर्णय के लिए बहुमूल्य होता, परन्तु एक बात ऐसी है जिसमें हम इसका उपयोग नहीं कर पाते हैं हमें यही नहीं ज्ञात है कि माघ की अमावस्या से क्या अभिप्राय था। पता नहीं कि उस समय मास अमावस्या पर समाप्त होता था (अमात पद्धति) या पूर्णिमा पर (पूर्णिमान पद्धति)। टीकाकारों^३ का विश्वास था कि मास का अंत पूर्णिमा से होता था और इसलिए माघ अमावस्या वह अमावस्या होगी जो मघा नक्षत्र में होने वाली पूर्णिमा के पहले होती थी। परन्तु इसका भी साक्ष्य है कि अमात पद्धति ही अधिक प्रचलित थी। कारण यह है कि शुक्ल पक्ष को पूर्व पक्ष (पहले आने वाला पक्ष) कहा जाता था

१ जिस सूत्र में यह ऋचा है वह मेढकों के बारे में है। तदर्थं समझाने के लिए दो पूर्वगामी ऋचाओं का अर्थ नीचे दिया जाता है

“एक वर्ष का अंत करने वाले स्तोत्रों की तरह वर्ष भर तक सोये हुए रह कर मड़क (मेढक) मेघ के आने पर हर्षनाद करते हैं।”

“मेढकों में किसी की ध्वनि गौ की तरह है और किसी की बकरे की तरह, कोई धूँज वर्ष का है, कोई हरे रंग का। नाम तो सबका एक है, किन्तु रूप नामा प्रकार के हैं। ये अनेक देशों में ध्वनि करते हुए प्रकट होते हैं।”

विवावग्रस्त ऋचा यो है—

देवहिंति जुगुपुर्वावशस्य ऋतु नरो न प्रमिनन्त्यते।

सवस्तरे प्रावृष्यागताया तप्ता घर्मा अशुवते विसर्गम् ॥ ९ ॥

अर्थ—मड़क देवी नियम की रक्षा करते हैं। वे वर्ष की [या बारहवें महीने की ?] ऋतु की अवहेलना नहीं करते। [एक] वर्ष पूरा होने पर, वर्षा ऋतु के [फिर] आने पर, प्रौढ के ताप से पीड़ित मड़क गड्ढों के बघन से छूटते हैं।

२. १९।३। इसकी घर्मा पहले-पहल वेबर ने की, देखो “नक्षत्र”, २। ३४५ और सत्यश्चात्।

३ कौषीतकी ब्राह्मण पर विनायक की टीका, अथवा शांखायन श्रौत सूत्र पर आनर्त्तय की टीका, १३। १९। १।

और कृष्ण पक्ष की अपर पक्ष ।^१ अब यदि माना जाय कि उस समय मास अर्मांत होते थे तो माघ की अमावस्या वह होगी जो मघा नक्षत्र की पूर्णिमा के बाद पड़ती है और इस समय शिशिर अयनात मानने से प्राप्त दिनांक 'ज्योतिष-वेदांग' के दिनांक से लगभग १९०० वर्ष अधिक प्राचीन हो जाता है, अर्थात् हमें तब ३१०० ई० पू० से प्राप्त होता है।^२

परन्तु यदि माना जाय कि उस समय पूर्णिमांत पद्धति प्रचलित थी तो माघ की अमावस्या का अर्थ होगा वह अमावस्या जिसे अमांत पद्धति में पोष की अमावस्या कहते हैं^३, और तब परिस्थिति वह हो जाती है जो 'वेदांग-ज्योतिष' में बतायी गयी है, और उससे समय लगभग १२०० ईसवी पूर्व निकलता है। कुछ विद्वान् पूर्णिमांत पद्धति को ही अधिक सभ्य मानते हैं, क्योंकि टीकाकारों की भी वही सम्मति है। फिर, जैसा धीबो ने बताया है, 'कौषीतकी ब्राह्मण' के समय में हो सकता है कि अमावस्या का अर्थ ठीक-ठीक वही न रहा हो जो पीछे लगाया जाने लगा, अर्थात् वह तिथि जिसका अत चंद्रमा और सूर्य की सयुति पर होता है। हो सकता है कि मास अमावस्या से आरंभ होता रहा हो, और यह भी हो सकता है कि माघ की अमावस्या का अर्थ रहा हो वह अमावस्या जिससे माघ का महीना आरंभ हुआ, अर्थात् मघा में होने वाली पूर्णिमा से पहले वाली अमावस्या। परन्तु यदि हम इस बात को स्वीकार भी कर ले तो यह मानना आवश्यक नहीं है कि 'कौषीतकी ब्राह्मण' और 'वेदांग-ज्योतिष' ठीक समकालीन हैं। 'वेदांग-ज्योतिष' का कथन पूर्णतया निश्चित है, वहाँ जो लिखा है उसका अर्थ है कि शिशिर अयनात तब होता है जब सूर्य रविमार्ग के उस सत्ताइसवें भाग के प्रथम बिंदु पर रहता है जिसका नाम श्रविष्ठा है। इसके विपरीत, 'कौषीतकी ब्राह्मण' का कथन ऐसा है जो एक वर्ष से अधिक के लिए पूर्णतया सत्य नहीं हो सकता था। कारण यह है कि यदि किसी वर्ष शिशिर अयनात ठीक माघ की अमावस्या पर होता तो आगामी वर्षों में यह ठीक माघ की अमावस्या पर हो नहीं सकता था।

१. देखो वेदिक इंडेक्स, २। १५८, जहाँ पूर्ण चिह्न मिलेगा।

२. कौष के अनुसार कौषीतकी ब्राह्मण का लगभग वही काल है जो शतपथ का है या उससे थोड़े ही समय पहले का है (एच० ओ० एस०, २५।४७।४८)। परन्तु सम्भव है कि यह वाक्यशेष कौषीतकी ब्राह्मण से पहले का हो।

३. धीबो के लेख से तुलना करो : आई० ए०, २४।८९।

आगामी वर्ष में यह लगभग ११ दिन पिछड़ कर होता, एक वर्ष और बीतने पर यह माघ की अभावस्था हो जाने के २२ दिन बाद होता। फिर, बीच में अधिमास लग जाने से आगामी वर्ष माघ की अभावस्था के तीन दिन पहले होता, तब आगामी वर्ष में ८ दिन का अंतर पड़ता, और इसी प्रकार आगामी वर्षों में भी कुछ न कुछ अंतर पड़ा करता। प्रत्यक्ष है कि 'कौषीतकी ब्राह्मण' का कथन केवल स्थूल रूप से शुद्ध है और इस इच्छा के रहने पर कि शिशिर अयनात तथा कोई अभावस्था साथ पड़े (क्योंकि धार्मिक दृष्टिकोण से यह महत्त्वपूर्ण है), 'कौषीतकी ब्राह्मण' ने कह दिया हो कि शिशिर अयनात माघ की अभावस्था पर पड़ता है, यद्यपि शिशिर अयनात और औमत माघी अभावस्था में कुछ दिनों का अंतर रहा हो। इसके अतिरिक्त 'वेदांग-ज्योतिष' के दिनाक में एक हजार वर्षों की अनिश्चितता बतायी जाती है^१, इसलिए पूर्वोक्त विवेचनो के आधार पर निकाले गये कौषीतकी ब्राह्मण के दिनाक में कम-से कम उतनी ही अनिश्चितता होगी।^२ फिर, निश्चित रूप से 'कौषीतकी' और 'शतपथ' ब्राह्मणों के सापेक्षिक दिनाक ज्ञात नहीं है, और इनमें से एक भी समूचा एक ही समय की रचना नहीं है। इसलिए 'कौषीतकी ब्राह्मण' के कथन से कोई ध्वनि ऐसी नहीं निकलती जो 'शतपथ ब्राह्मण' तथा अन्य पुस्तको से निकाले गये दिनाक से बेमेल पड़े।

* वेदांग-ज्योतिष में शिशिर अयनात

'वेदांग-ज्योतिष' में शिशिर अयनात की स्थिति श्रविष्ठा का आदि-बिंदु बतायी गयी है।^३ वेदांग-ज्योतिष का दिनाक जानने के लिए इतना पर्याप्त है। परन्तु इसमें भी कुछ अनिश्चितता है, क्योंकि ठीक-ठीक यह ज्ञात नहीं है कि श्रविष्ठा का आदि-बिंदु कहाँ था। इसलिए विविध विद्वानों ने विविध दिनाक निकाले हैं। जोन्स^४ और ग्रेंट^५ ने ११८१ ई० पू० निकाला है, परन्तु डेविस^६ और कोलब्रुक^७ ने १३९१ ई०

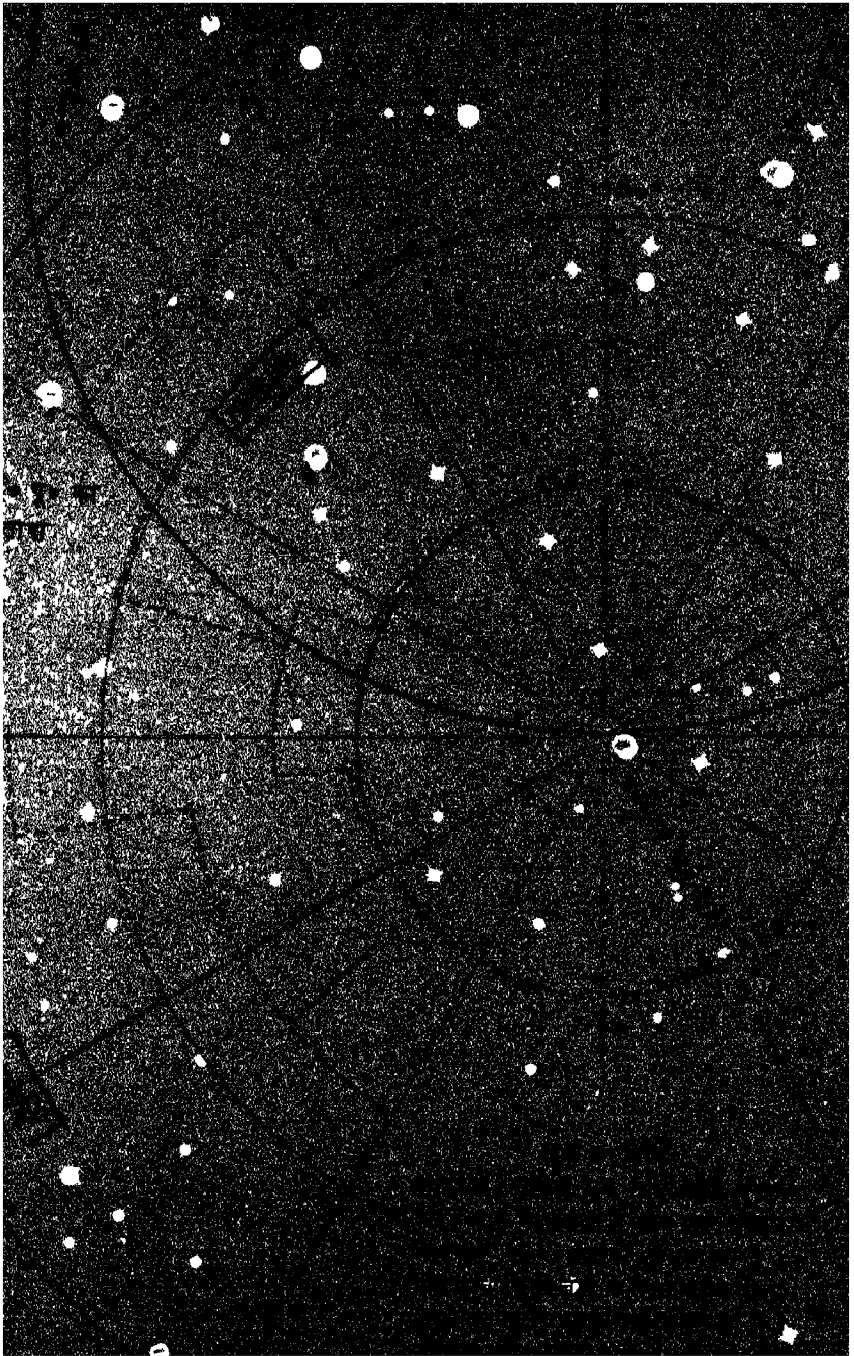
१. विहटनो, ओरिगण्टल ऐण्ड लिगिब्रिटिक स्टडीज, २।३८४, थोबो, आई० ए०, २४।९८, इत्यादि। १००० वर्ष की अनिश्चितता अवश्य ही अति-शयोक्ति है।

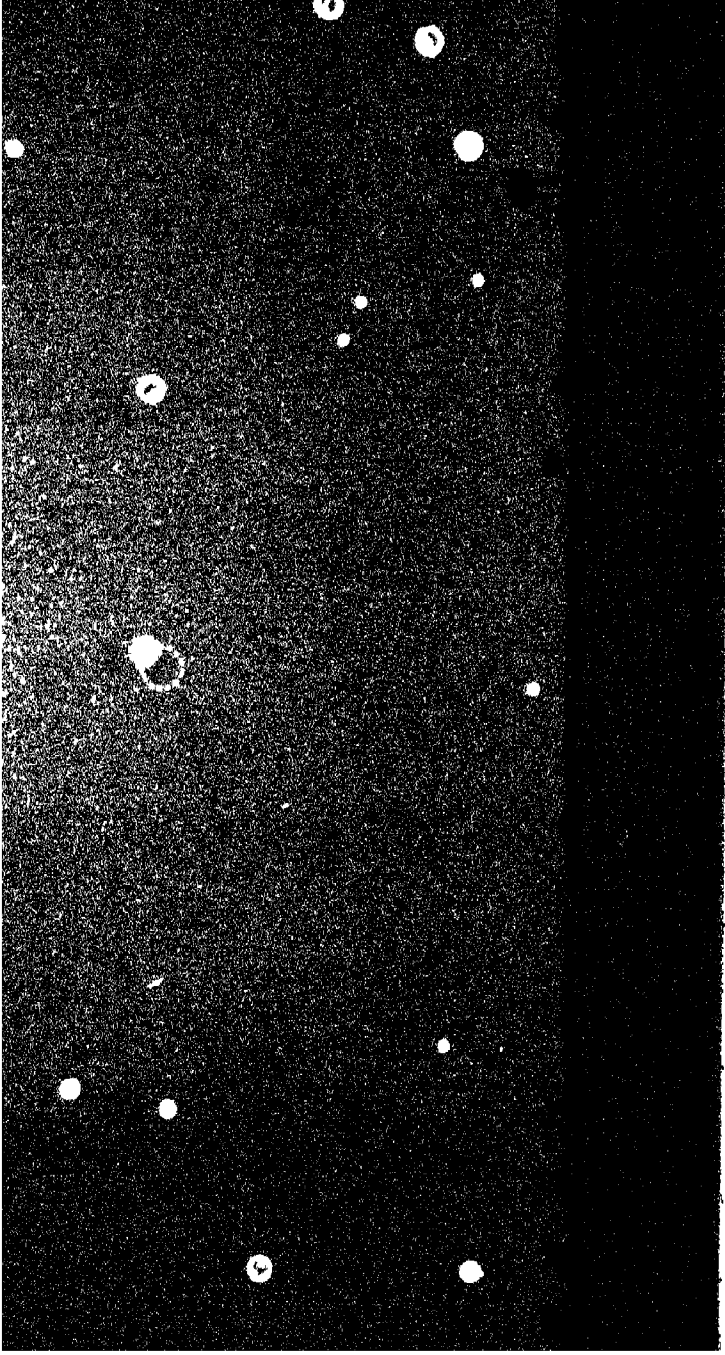
२. इस सम्बन्ध में देखें गोरखप्रसाद, जनरल ऑफ दि बिहार ऐण्ड उड़ीसा रिसर्च सोसायटी, २१ (१९३५), सख्या ३। ३. वेदांग-ज्योतिष, यजु०, ७।

४. एशियाटिक रिसर्चज, २।३९३। ५. जे० ए० एस० बी०, ३।१४९।

६. एशियाटिक रिसर्चज, २।२६८, ५।२८८।

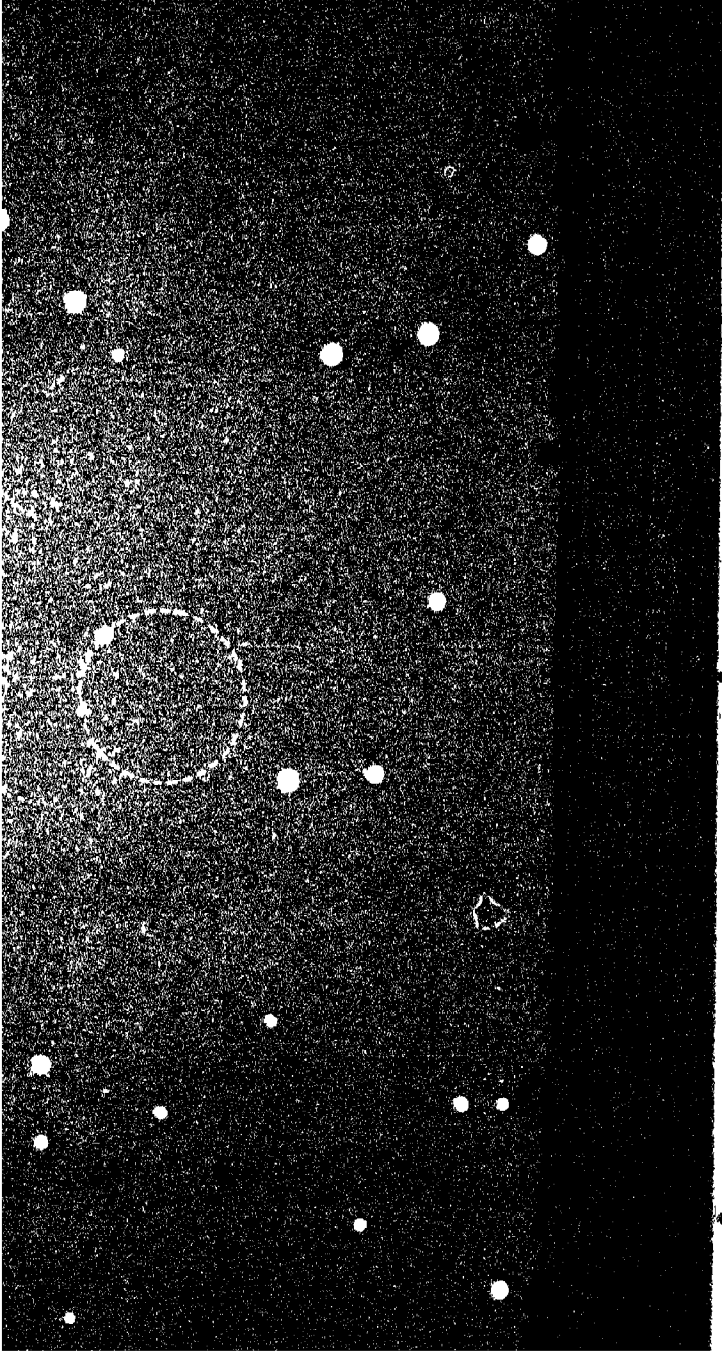
७. इसेज, १।१०९-१०।





वर्तमान श्रव तारा

वर्तमान श्रव-तारा पूर्णतया अचर नहीं है । यह बहुत छोटे वल से प्रति दिन एक चक्कर लगाता है ।



सन् १३०० ई० पू० से ध्रुव-तारा

गणितीय ध्रुव से माप्यमानस ताग बहल पीका था और प्रति दिन इतने बड़े वृत्त से चलता था कि कोई उसे ध्रुव नहीं मान सकता था ।

पू० निकाला है, अन्य विद्वानों के दिनांक भी इसी प्रकार के हैं। छोटेलाल^१ का मत है कि निस्संदेह वेदांग-ज्योतिष के वेध सन् १०९८ ई० पू० के जाड़े में लिये गये थे, परन्तु उन्होंने उस समय बृहस्पति ग्रह के सबध में अति विवादग्रस्त कथन का आश्रय लिया है और इसलिए उनकी गणना पर विशेष भरोसा नहीं किया जा सकता। इन विवेचनों से प्रत्यक्ष है कि हम सभवतः ठीक-ठीक दिनांक ज्ञात नहीं कर सकते हैं, परन्तु इतना निश्चित है कि बारहवीं शताब्दी ई० पू० 'वेदांग-ज्योतिष' के वेधों के दिनांक से बहुत दूर नहीं है। सभी मानते हैं कि वेदांग-ज्योतिष की रचना ब्राह्मण ग्रन्थों के बाद हुई^२, इसलिए अन्य आधारों पर निकाले गये दिनांक का इन विवेचनों से समर्थन ही होता है।

★ सारांश

यदि हम इस सभावना का बहिष्कार करे कि वैदिक साहित्य में केवल बहुत पहले की ही सुनी-सुनाई बातों का संग्रह है—और ऐसा होना प्रायः असंभव जान पड़ता है—तो कहा जा सकता है कि इस साहित्य में प्रबल प्रमाण है कि वेद २५०० ई० पू० से पहले के हैं। उनका काल ४००० ई० पू० हो सकता है, इसके लिए कुछ प्रमाण भी हैं, परन्तु वह ऐसा नहीं है कि उससे पूर्णतया सतोष हो जाय। साथ ही यह भी है कि इस दिनांक के विरुद्ध कोई प्रमाण नहीं है।

१ ज्योतिष-वेदांग, इलाहाबाद, ८३।

२ बीबी : ऐस्ट्रानोमी, ऐस्ट्रानोमी उण्ड मैथिसेटीक, १९-२०।

७

महाभारत में ज्योतिष

★ समय की बड़ी इकाइयाँ

महाभारत में ज्योतिष विषयो की चर्चा कई स्थानों पर है, जिन पर विचार करने से पता चल सकता है कि उस समय में ज्योतिष का कितना ज्ञान था।

महाभारत में समय की बड़ी इकाइयों के नाम और सबंध वे ही हैं जो मनुस्मृति में हैं। विश्व के जीवन-काल को चार युगों में बाँटा गया है जिनके नाम कृत, त्रेता, द्वापर और कलि हैं। हम कलियुग में हैं, अन्य तीन युग बीत चुके हैं। कलियुग के अंत में प्रलय होगी और तब नयी सृष्टि होगी—ऐसा मनुस्मृति, पुराण और महाभारत आदि का विश्वास है। प्रत्येक युग के आरंभ में सध्या है और अंत में सध्याश है। इनमें वर्षों की संख्या इस प्रकार है^१

युग	वर्ष	युग	वर्ष
कृत {	सध्या ४००	द्वापर {	सध्या २००
	मुख्य भाग ४०००		मुख्य भाग २०००
	सध्याश ४००		सध्याश २००
त्रेता {	सध्या ३००	कलि {	सध्या १००
	मुख्य भाग ३०००		मुख्य भाग १०००
	सध्याश ३००		सध्याश १००

चारों युग मिल कर = १ दैवयुग = १२,००० वर्ष

१००० दैवयुग = ब्रह्मा का १ दिन

१. मनुस्मृति, प्रथम अध्याय।

टीकाकारों के अनुसार ऊपर जिन वर्षों की सख्या दी गयी है वे मानव वर्ष नहीं हैं, दैव वर्ष हैं और प्रत्येक दैव वर्ष ३६० मानव वर्षों के बराबर होता है।

आधुनिक विज्ञान बताता है कि पृथ्वी का जन्म आज से लगभग अरब (अर्बुद) वर्ष पहले हुआ होगा। ऊपर की सारिणी से पता चलता है कि हमारे प्राचीन ऋषियों के मत में भी सृष्टि कई अरब वर्ष पहले हुई थी। इसका महत्त्व तब दिखाई पड़ता है जब इसकी तुलना अन्य धर्मों के मतों से की जाती है। कुछ ही सौ वर्ष पहले यूरोप में प्रचलित धर्म ग्रन्थ के अनुसार राजाओं की वंश-परंपरा देखकर पृथ्वी की आयु ४००० वर्ष आँकी जाती थी।

महाभारत में पाँच वर्षों के युग की चर्चा है^१। पांडवों के जन्म के सबंध में यह उल्लेख है—

अनुसवस्तर जाता अपि ये कुरुसत्तमा ।

पांडुपुत्रा व्यराजत पञ्च सबस्तरा इव ॥ २२ ॥—आदिपर्व, अ० १२४

[अर्थ—एक-एक वर्ष के अन्तर से उत्पन्न हुए कुरुओं में श्रेष्ठ पांडु के वे पाँचो पुत्र (युग के) पाँच वर्षों के समान लगते थे।]

★ वर्ष

वर्ष की लंबाई के सबंध में भी महाभारत के एक कथन से हमें सहायता मिलती है। पाठक को ज्ञात होगा कि जुआ में हारने पर पांडवों को १२वर्ष वनवास और एक वर्ष अज्ञातवास स्वीकार करना पड़ा था, परंतु अज्ञातवास के लगभग अंत में अपने आश्रयदाता पर विपत्ति पड़ने पर अर्जुन को दुर्योधन आदि के विरुद्ध लड़ने के लिए लाचार होना पड़ा। जब दुर्योधन आदि ने अर्जुन को पहचान लिया तब उन्हें यह जानने की आवश्यकता पड़ी कि वनवास के आरंभ से उस दिन तक पूरे १३ वर्ष बीत गये थे या नहीं। आपस में मतभेद होने के कारण यह प्रश्न भीष्म के सम्मुख रखा गया। तब उन्होंने दुर्योधन से कहा

तेषां कालातिरेकेषु ज्योतिषां च व्यतिक्रमात् ।

पंचमे पंचमे वर्षे द्वौ मासानुपजायतः ॥३॥

एषामभ्यधिका मासाः पंच च द्वादश क्षपाः ।

ज्योदशानां वर्षाणां चित्ते सतिः ॥४॥ विराटपर्व, अ. ५२.

१ युग शब्द किसी भी दीर्घकाल के लिए प्रयुक्त होता था, चाहे वह पाँच वर्ष का हो, चाहे वह लाखों वर्ष का हो।

[अर्थ—समय के बढ़ने तथा नक्षत्रों के हटने से प्रति पाँचवें वर्ष दो अधि-मास (मलमास) होते हैं ॥३॥ मेरी समझ में तो (वन गये हुए) इन (पाण्डवों) को तेरह वर्ष से पाँच मास और बारह दिन अधिक हो गये ॥ ४ ॥]

★ अयन का परिणाम

ऊपर की गणना वेदाग-ज्योतिष के अनुसार की गयी है। स्पष्ट है कि महा-भारत के समय भी वेदाग-ज्योतिष के ही नियम चानू थे। परन्तु जान पड़ता है कि अयन^१ के कारण जो अंतर पड़ गया था उसके लिए किसी प्रकार का सशोधन कर लिया गया था, क्योंकि यहाँ नक्षत्रों के हटने की बात भी कही गयी है। हम देख चुके हैं कि वेदाग-ज्योतिष के समय में उत्तरायण तब आरम्भ होता था जब सूर्य धनिष्ठा के आरम्भ में रहता था। अयन के कारण उत्तरायण के आरम्भ होने का स्थान लगभग १००० वर्षों में एक नक्षत्र (१ चक्र का सत्ताइसवाँ भाग) हट जाता है। इसलिए महाभारत के समय में उत्तरायण धनिष्ठा के आरम्भ-बिन्दु से न होता रहा होगा। महाभारत के कुछ वाक्यों से अधिक स्पष्ट प्रमाण मिलता है कि आवश्यक सशोधन हो गया था, क्योंकि लिखा है—

चकारान्य च लोक वै क्रुद्धो नक्षत्रसपदा ॥

प्रतिश्रवणपूर्वाणि नक्षत्राणि चकार य ॥ ३४ ॥ आदिपर्व, अ ७१

[अर्थ—(विश्वामित्र ने) क्रुद्ध होकर दूसरे लोक तथा 'श्रवण' से आरम्भ होने वाले नक्षत्रों का निर्माण किया।]

फिर, यह भी वाक्य आता है —

अह पूर्वततो रात्रिर्मासा शुक्लावय स्मृता ॥

श्रवणादीनि ऋक्षाणि ऋतव शिशिरावय ॥२॥ अश्वमेधपर्व, अ ४४

१ आकाश का वह बिन्दु जहाँ सूर्य के रहने पर दिन और रात दोनों बराबर रहते हैं और ऋतु बसत रहती है 'बसत बिषुव' कहलाता है। बसत बिषुव तारों के सापेक्ष धीरे-धीरे पीछे मुंह (अर्थात् सूर्य के चलने से उलटी दिशा में) खिसकता रहता है और एक चक्र लगभग २६००० वर्ष में लगाता है। बसत बिषुव के इस प्रकार चलने को अयन कहते हैं। इसी अयन के कारण आकाशीय ध्रुव भी चलता रहता है (पृष्ठ ५९)। उत्तरायण और दक्षिणायन में अयन शब्द का प्रयोग हुआ है, परन्तु बिषुव के चलने और उत्तरायण-दक्षिणायन में विशेष संबंध नहीं है। भ्रम दूर करने के लिए कुछ लोग बिषुव के चलने को अयन-चलन कहते हैं, परन्तु यह उचित नहीं है, क्योंकि स्वयं अयन का अर्थ है चलना। बिषुव-अयन अधिक उपयुक्त है।

[अर्थ—ऐसा कहा जाता है कि पहले दिन, अनन्तर रात, तदनन्तर शुक्ल इत्यादि पक्ष, मास, श्रवण इत्यादि नक्षत्र, एव शिशिर आदि ऋतुएँ उत्पन्न हुईं ।]

श्रवण इत्यादि नक्षत्र कहने से स्पष्ट है कि नक्षत्र श्रवण से आरभ होते थे, और नक्षत्रों का श्रवण से आरभ होना यह सूचित करता है कि वहाँ या तो विषुव रहा होगा या उत्तरायण-बिंदु या दक्षिणायन-बिंदु, क्योंकि ऐसी ही प्रथा पहले से चली आ रही थी । अन्य बातों के सम्भव न होने के कारण मानना ही पड़ता है कि श्रवण नक्षत्र में उत्तरायण-बिंदु था ।

श्रवण के आरभ-बिंदु पर उत्तरायण लगभग ४५० ई० पू० में होता था ।

★ सप्ताह

सप्ताह और दिनों के नाम (रविवार, सोमवार, ..) का उल्लेख कहीं भी नहीं है । महाभारत में अन्य-अन्य रीतियों से (नक्षत्र आदि बता कर) दिनांक इतनी बार बताया गया है कि रविवार आदि नाम न रहने से यह परिणाम अनिवार्य हो जाता है कि उस समय दिनों का नामकरण नहीं हुआ था । योग, करण या राशि का नाम भी कहीं नहीं आया है । निस्संदेह इन सब इकाइयों का जन्म महाभारत-युग के बाद हुआ होगा ।

★ उत्तरायण और दक्षिणायन

महाभारत में दिनांक अधिकतर चंद्रमा की स्थिति से बताये गये हैं, परंतु कहीं-कहीं पर सूर्य की स्थिति से भी दिनांक बताये गये हैं । उदाहरणार्थ एक स्थान पर यह कहा गया है —

पर्वसु द्विगुणं दानमृतौ दसगुण भवेत् ॥१२४॥

अयने विषुवे चैव षडशीतिमुखेषु च ॥

चंद्रसूर्योपरागे च दत्तमक्षयमुच्यते ॥१२५॥ वनपर्व, अ २००.

[अर्थ—पर्व-दिनों में, अर्थात् अमावस्या या पूर्णिमा के दिन दिया गया दान दुगुना पुण्य उत्पन्न करता है, ऋतु (के आरभ) में दिया गया दान दस-गुना पुण्य उत्पन्न करता है । उत्तरायण, दक्षिणायन और विषुवों पर, तथा षडशीतिमुखों और चन्द्र तथा सूर्य के ग्रहणों पर दिया गया दान अक्षय कहा जाता है ।]

उत्तरायण और दक्षिणायन वे ही हैं जो अब मकर-संक्राति और कर्क-संक्राति कहलाते हैं, विषुव वे अवसर हैं जब मेष और तुला संक्रातियाँ होती हैं । षडशीतियों वे समय हैं जब सूर्य रविमार्ग के उन खंडों में रहता है जिन्हें अब मिथुन, कन्या, धनु और मीन राशि कहते हैं । इससे प्रत्यक्ष है कि महाभारत के समय में रविमार्ग को १२ भागों में विभक्त किया जाता था । यह स्वाभाविक भी है, क्योंकि वर्ष

मे १२ महीने माने जाते थे। परंतु महाभारत में राशियों के नाम नहीं दिये गये हैं। इससे भी इस बात की पुष्टि होती है कि उस समय रविमार्ग के बारह खंडों का नामकरण नहीं हुआ था, अर्थात् मेष आदि नाम बाद में रखे गये।

* ग्रहण

ऊपर के उद्धरण में ग्रहणों का उल्लेख है, इसके अतिरिक्त अन्यत्र भी ग्रहणों की चर्चा है। यह लोगोंको ज्ञात था कि ग्रहण केवल अमावस्या या पूर्णिमा को लग सकते थे। अमावस्या या पूर्णिमा को वे पर्व कहते थे। अनहोनी-सी बात का होना अशुभ समझा जाता था। इसलिए जब पांडव वनवास जाने लगे तब ऐसा लिखा है कि अपर्व पर ही सूर्य-ग्रहण हुआ—

राहुप्रसवावित्यमपर्वणि विशांपते ॥१९॥ —सभापर्व अ ७९.

[अर्थ—हे राजन् ! (उस समय) बिना पर्व (अमावस्या) के ही राहु ने सूर्य का ग्रहण कर लिया।]

महाभारत-युद्ध के आरंभ में एक ग्रहण के बाद दूसरे ग्रहण का १३ दिन पर ही हो जाना महाअनिष्ट होने के लक्षण-स्वरूप लिखा गया है

अलक्ष्य प्रभया हीन पौर्णमासी च कार्तिकी ।

चंद्रोद्भूदग्निवर्णश्च पद्मवर्णो नमस्तले ॥ भीष्मपर्व, अ २

चतुदशी पचदशी भूतपूर्वा तु षोडशी ॥

इमा तु नामिजानेऽहममावास्या त्रयोदशी ॥

चंद्रसूर्याबुधौ प्रस्तावेकमासी त्रयोदशी ॥३२॥ भीष्मपर्व, अ ३

[अर्थ—कार्तिक की पूर्णिमा के दिन चंद्रमा प्रकाशहीन होकर अदृश्य हो गया, फिर कमल के समान नीले आकाश में अग्नि के रंग का (अर्थात् लाल) हो गया।^१ पहले समय में चौदहवें, पन्द्रहवें अथवा सोलहवें दिन अमावस्या होती थी, परंतु तेरहवें दिन अमावस्या का होना मुझे ज्ञात नहीं है। पर इस बार तो एक मास के भीतर ही (पूर्णिमा पर) चंद्रमा का और त्रयोदशी को सूर्य का ग्रहण हुआ है।]

इससे प्रत्यक्ष है कि ग्रहणों के सबंध में पूर्ण रूप से ज्ञात था कि दो ग्रहणों के बीच केवल १३ दिन का अंतर नहीं हो सकता है। वास्तव में उस समय १३ दिनों के अंतर पर दूसरा ग्रहण लगा था, या लेखक ने अशुभ लक्षणों में इसे भी दिखा देना उत्तम समझा, कहा नहीं जा सकता, क्योंकि कभी-कभी पक्ष (अर्ध-मास) १४ दिन से कम का भी होता है, और तब उसे १३ दिन का गिना जा सकता है।

१ सर्व चंद्रग्रहण के अवसर पर ऐसा ही होता है।

शकर बालकृष्ण दीक्षित ने बताया है कि शक १७९३ में फाल्गुन का कृष्ण पक्ष कुल १३ दिन का था। इसी प्रकार शक १८०० के ज्येष्ठ का शुक्ल पक्ष फिर कुल १३ दिन का था। ये १३ दिन के पक्ष बिरले अवसरों पर ही आते हैं। आधुनिक ज्योतिष के अनुसार पक्ष का न्यूनतम मान १४ दिनों से थोड़ा ही कम निकलता है। इस संबंध में पाठकों की स्मरण रखना चाहिये कि न तो सूर्य सदा एक क्षेत्र से चलता है और न चंद्रमा ही। इसलिए पक्षों की लंबाई बराबर नहीं होती। यदि १४ दिन से कुछ कम का पर्व हुआ तो, भारतीय गणना के अनुसार, दो ग्रहण १३ दिन पर लग सकते हैं। उदाहरणार्थ, यदि किसी दिन (स्पष्टता के लिए मान लें १ जनवरी को) सूर्योदय के कुछ मिनट बाद तक ग्रहण लगा रहा तो अवश्य ही कहा जायगा कि उस दिन (अर्थात् १ जनवरी को) सूर्यग्रहण लगा था। १३ दिन बाद १४ जनवरी हो जायगी। उस दिनांक को यदि रात बीतने के दस-पैंच मिनट पहले चंद्रग्रहण आरम्भ हुआ तो अवश्य ही लोग कहेंगे कि १४ जनवरी को चंद्रग्रहण लगा, क्योंकि विशुद्ध भारतीय पद्धति में दिनांक सूर्योदय के क्षण बदलता है, अर्धरात्रि के क्षण नहीं। इस उदाहरण में १ जनवरी वाले सूर्यग्रहण के मध्य से १४ जनवरी वाले चंद्रग्रहण के मध्य तक १३ दिन से कई घंटे अधिक बीत चुके रहेंगे, यद्यपि साधारण लोगों की भाषा में १३ दिन पर ही ग्रहण लग गया। इसलिए १३ दिनों पर ग्रहण लगना अवश्य संभव है।

तो भी, संभव होना एक बात है, वस्तुतः घटित होना दूसरी बात है। मुझे तो महाभारत-युद्ध के आरम्भ में पूर्वोक्त दो ग्रहणों का लगना केवल कवि की कल्पना जान पड़ती है। इस सदेह का समर्थन यों भी होता है कि दुर्योधन के मरने पर भी वही बात लिखी गयी है—

राहुश्चाप्रसदादित्यमपर्वणि विशांपते ॥१०॥ गदापर्व, अ २७

युद्ध के एक महीने पहले सूर्यग्रहण लग चुका था।^१ युद्ध के अंत में फिर सूर्यग्रहण का लगना असंभव था। अपर्व में ग्रहण लगना तो सर्वदा असंभव है ही। इसलिए दुर्योधन के मरते समय अपर्व में ग्रहण लगना कवि की कल्पना ही हो सकती है। अंत ग्रहण-संबन्धी अन्य चर्चाएँ भी अवास्तविक हों तो कोई आश्चर्य नहीं है।

परंतु इन उल्लेखों से यह तो स्पष्ट ही है कि ग्रहण कितने-कितने दिनों पर लग सकते हैं, इसका अच्छा ज्ञान उस समय भी था।

राहु सूर्य को निगल जाता है, इससे सूर्यग्रहण लगता है; इस कथन से पता नहीं चलता कि सूर्यग्रहण और चंद्रग्रहण का वास्तविक कारण महाभारत के समय के ज्योतिषियों को ज्ञात था या नहीं। परंतु ग्रहों के सबध में महाभारत में कही उन्हें पाँच माना गया है, कही सात। सात ग्रह तभी संभव हैं जब राहु और केतु भी उनमें गिने जायें। परंतु राहु और केतु का भी ग्रह माना जाना सूचित करता है कि उनकी गतियां ज्ञात थीं। इससे बड़ी संभावना हो जाती है कि ग्रहणों का ठीक कारण भी उस समय ज्ञात था।

★ ग्रह

ग्रहों की संख्या के सबध में एक उद्धरण नीचे दिया जाता है

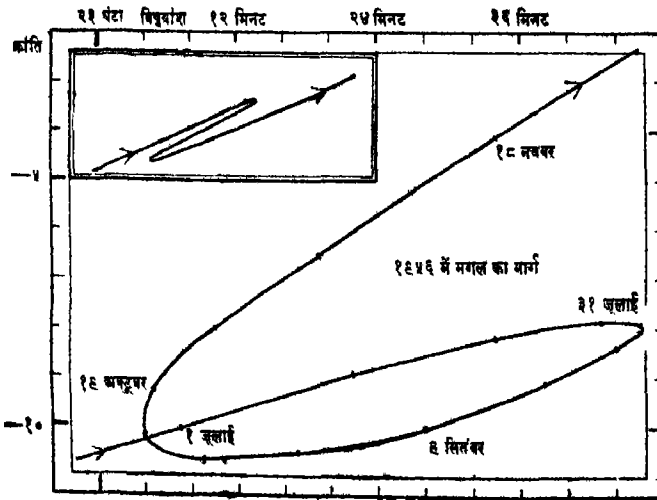
ते तु क्रुद्धा महेष्वासा द्रौपदेया. प्रहारिण ॥

राक्षस द्रुपुषु सख्ये ग्रहा पञ्च रवि यथा ॥३७॥ भीष्मपर्व, अ १००

[अर्थ—जैसे पाँच ग्रह सूर्य को घेरते हैं, वैसे ही द्रौपदी के पाँचो महान् धनुर्धर पतियों ने क्रुद्ध होकर अलम्बुष नामक राक्षस को घेर कर उस पर आक्रमण किया।]

ग्रहों की अनुदिश तथा प्रतिदिश (वक्र) गतियाँ, अर्थात् उनका आगे और पीछे चलना भी, महाभारत के समय लोग जानते थे।^१ लिखा है

१. पाठकों की जानकारी के लिए नीचे १९५६ में तारों के सापेक्ष मंगल का मार्ग दिखाया गया है। देखें कि लगभग ५ जुलाई से ९ अक्टूबर तक मंगल की गति वक्र (अर्थात् उल्टी दिशा में) है। [कोने में अन्ध ग्रह का मार्ग दिखाया गया है।]



प्रस्थागत्य पुनर्बिष्णुर्जने तंसप्तकान् बहून् ॥

वक्रातिवक्रवमनांबमारक इव ग्रहः ॥ १ ॥ —कर्मपर्व, अ. १४

[अर्थ—फिर अर्जुन ने पीछे लौटकर बहुत-से सप्तको पर उसी प्रकार प्रहार किया जैसे तीव्र वक्र गति से चलता हुआ मगल नामक ग्रह ।]

तारो के बीच कौन ग्रह कहीं है, इसका उल्लेख बीसों स्थान पर है । यहाँ एक उदाहरण पर्याप्त होगा

श्वेतो ग्रहस्तथा चित्रा समतिक्रम्य तिष्ठति ॥१२॥

धूमकेतुर्महाघोर पुष्य चाक्रम्य तिष्ठति ॥१३॥

मघास्वगारको वक्र श्रवणे च बृहस्पति ॥

भग नक्षत्रमाक्रम्य सूर्यपुत्रेण पीड्यते ॥१४॥

शुक्रः प्रोष्ठपदे पूर्वे समारूढ्य विरोचते ॥१५॥

रोहिणीं पीडयत्येवमुभौ च शशिभास्करौ ॥

चित्रास्वात्यतरे चैव विष्टितः परुषग्रहः ॥१७॥

वक्रानुवक्र कृत्वा च श्रवण पावकप्रभ ॥

ब्रह्मराशिं समावृत्य लोहितांगो व्यवस्थितः ॥१८॥

सवत्सरस्थायिनौ च ग्रहौ प्रज्वलितावुभौ ॥

विशाखाया समीपस्थौ बृहस्पतिशनैश्चरौ ॥२७॥ भीष्मपर्व, अ ३

[अर्थ—(व्यामजी ने घृतराष्ट्र से कहा कि हे राजन् 'कार्तिकी के बाद सप्तम का आरम्भ होगा, क्योंकि उस समय) श्वेतग्रह (केतु) चित्रा को पार करके (स्वाती पर) रहेगा । महाभयकर धूमकेतु (पुच्छल तारा) पुष्य के पार पहुँचेगा । मघा पर मगल तथा श्रवण पर बृहस्पति वक्र होंगे एव पूर्वा फाल्गुनी को पकड़ कर शनि उसे पीड़ित करेगा । पूर्वा भाद्रपदा नक्षत्र पर समारूढ होकर शुक्र प्रकाशमान होगा । सूर्य और चन्द्रमा दोनों रोहिणी में रहेंगे और परुषग्रह (निर्दय ग्रह) चित्रा और स्वाती के बीच रहेगा । वक्रानुवक्र (अर्थात् अति वक्र) होकर श्रवण में अग्नि के समान लाल लोहितांग (मगल) ब्रह्मराशि (तारा विशेष) को भलीभाँति ढक लेगा । अत्यंत प्रज्वलित बृहस्पति और शनैश्चर विशाखा के समीप वर्ष भर तक रहेंगे । (ग्रहो की ये स्थितियाँ अत्यंत अनिष्टकारी हैं ।)

इन सब उद्धरणों से स्पष्ट है कि महाभारत के समय में लोगों को ग्रहों का अच्छा ज्ञान था । आकाश में ग्रहों की स्थितियाँ क्या हैं, वह अवश्य ही बराबर देखा जाता रहा होगा ।



८

आर्यभट

* वेदाग-ज्योतिष के बाद

वेदाग-ज्योतिष के बाद लगभग एक हजार वर्ष तक का हमें कोई भारतीय ज्योतिष-ग्रंथ नहीं मिलता, तब कौटिल्य के 'अर्थशास्त्र' से (जो लगभग ३०० ई० पूर्व का है) पता चलता है कि उस समय भी ज्योतिष में विशेष उन्नति नहीं हो पायी थी। कौटिल्य के 'अर्थशास्त्र' के लगभग १०० वर्ष बाद की एक पुस्तक 'मूर्य-प्रज्ञप्ति' है जिसे जैनियों के मतानुसार विश्व की रचना दी गयी है। इसके ज्योतिष सम्बन्धी नियम 'वेदाग-ज्योतिष' से मिलते-जुलते हैं। इसके बाद लगभग ७०० वर्ष के भीतर का लिखा हमें कोई ग्रंथ नहीं मिलता। तब हमें मन् ४९९ ईसवी का आर्यभट-लिखित 'आर्यभटीय' मिलता है। 'तंत्र' नामक ग्रंथ भी आर्यभट का लिखा है। ये दोनों ग्रंथ आज भी उपलब्ध हैं। आर्यभट का जन्म मन् ४७६ ई० में हुआ था। उनके बाद वराहमिहिर हुए जिनकी एक रचना 'पंचसिद्धान्तिका' है। इसकी विशेषता यह है कि इसमें लेखक ने अपना सिद्धान्त न देकर उस समय के पाँचों प्रचलित सिद्धान्तों का वर्णन दिया है। ये हैं पौलिश, रोमक, वासिष्ठ, सौर और पैतामह। वराहमिहिर ने लिखा है कि "इन पाँच में से पौलिश और रोमक के व्याख्याकार लाटदेव हैं। पौलिश सिद्धान्त स्पष्ट है, रोमक सिद्धान्त उसी के निकट है, सूर्यसिद्धान्त सब से अधिक स्पष्ट है, शेष दोनों बहुत भ्रष्ट हैं।" वराहमिहिर की मृत्यु मन् ५८७ ई० में हुई। 'पंचसिद्धान्तिका' में दिये हुए पैतामह सिद्धान्त में गणना करने के लिए मन् ८० ई० को आदि काल माना गया है, जिससे अनुमान किया जाता है कि असली पैतामह सिद्धान्त लगभग उसी समय रचा गया होगा। 'पैतामह सिद्धान्त' भी 'ज्योतिष-वेदाग' से बहुत आगे नहीं बढ़ पाया है, इसलिए वराहमिहिर ने इसे भ्रष्ट बताया है।

बराहमिहिर के बाद सन् ५९८ ई० में ब्रह्मगुप्त उत्पन्न हुए, जिनकी लिखी पुस्तक 'ब्रह्मस्फुट-सिद्धान्त' और 'खण्डखाद्यक' आज भी प्राप्य हैं। भास्कराचार्य ने अपनी रचना 'सिद्धान्त शिरोमणि' को ११५० ई० में तैयार किया। उनके बाद फिर किसी भारतीय ज्योतिषी ने विशेष ख्याति नहीं प्राप्त की।

* आर्यभट से पहले के ज्योतिषी

जैसा ऊपर बताया गया है, आर्यभट की पुस्तक 'आर्यभटीय' आज भी प्राप्य है। परन्तु आर्यभट के पहले भी कुछ प्रसिद्ध ज्योतिषी हो गये हैं जिनकी पुस्तकें अब लुप्त हो गयी हैं। इन ज्योतिषियों में से गर्ग की चर्चा कई स्थानों पर आती है। महाभारत में लिखा है कि गर्ग महाषि राजा पृथु के ज्योतिषी थे। उनको काल का ज्ञान विशेष रूप से अच्छा था। उनकी मार्गी-संहिता अब लुप्त हो गयी है, परन्तु सम्भव है गणित-ज्योतिष के बदले इसमें फलित ज्योतिष की बातें ही अधिक रही हो। बराहमिहिर ने पञ्चमिद्धान्तिका के अतिरिक्त 'बृहत्संहिता' नामक ग्रन्थ भी लिखा है जो फलित ज्योतिष पर है। उसमें उन्होंने गर्ग से कई अवतरण दिये हैं जिनमें से दो तीन यहाँ दिये जाते हैं^१

“बृद्ध गर्ग के प्रमाण पर मैं कहता हूँ कि सप्तऋषि मघा मे थे^२।”

“देवताओं के निवास-स्थान मेरु पर्वत की इस वाटिका में नारद ने रोहिणी योग के नियमों की शिक्षा बृहस्पति को दी। उन्हीं नियमों की शिक्षा गर्ग, पराशर, कश्यप और मय अपने अनेक शिष्यों को देते रहे हैं। उनके तथ्यों का निरोक्षण कर मैं सक्षिप्त पुस्तक लिखता हूँ।”^३

“मैंने केतुओं की चर्चा की है, परन्तु पहले मैंने गर्ग, पराशर और असित देवल की पुस्तकों का, तथा अन्य सब पुस्तकों का, चाहे वे गिनती में कितनी भी अधिक हो, अध्ययन कर लिया है।”^४

पुलिश, जिसके पौलिशसिद्धान्त को संक्षेप में बराहमिहिर ने अपनी पञ्चमिद्धान्तिका में दिया है, संभवतः कोई यवन था, क्योंकि अलबीरुनी ने (सन् १०३१

१. के. महाशय की पुस्तक हिन्दू 'ऐस्ट्रोनोमी' में दिये गये अवतरणों से संकलित।

२. बृहत्संहिता २।३।

३. बृहत्संहिता २४।२। पराशर तथा कश्यप के बारे में हमें अन्य कोई ज्ञान नहीं है। मय के सूर्य-सिद्धान्त की खोजपा की थी।

४. बृहत्संहिता ११।१। असित देवल का भी पता अब नहीं चलता।

ई० में) अपने 'भारतवर्ष' में लिखा है कि पोलिश सिद्धान्त को पुलिश ने बनाया है, जो सत्र (सम्भवत अलेकजैण्ड्रिया) का निवासी था ।

★ ज्योतिष पर बौद्ध धर्म के विचार

बौद्ध धर्म फलित ज्योतिष को, और अशत गणित ज्योतिष को भी, बहुत हीन दृष्टि से देखता था । लिखा है

“कुछ ब्राह्मण और शर्मा लोग अपनी जीविका का उपाजन नीच वृत्तियों से करते हैं और भय द्वारा दिये गये अन्न का भोग करते हैं । वे भविष्यवाणी करते हैं कि सूर्य-ग्रहण लगेगा, चंद्रग्रहण लगेगा, नक्षत्रों का ग्रहण लगेगा, चंद्रमा और सूर्य पथ में चलेंगे, चंद्रमा और सूर्य उपपथ में चलेंगे, नक्षत्र पथ में चलेंगे, नक्षत्र उपपथ में चलेंगे, उत्कापात होगा, दिशा-दाह (?) होगा, भूचाल होगा, देवदुःखि बजेगी, सूर्य, चंद्रमा और नक्षत्र का उलटा-पलटा उदय होगा, अस्त होगा, सब पर विपत्ति पड़ेगी ।”^१

★ आर्यभट

जब बौद्ध धर्म का ह्रास होने लगा गुप्तकाल में हिंदू धर्म का उत्थान हुआ और यवनो के ज्योतिष का भी भारतवर्ष में आगमन हुआ, तब भारतीय ज्योतिष का भी अध्ययन-अध्यापन जोरो से होने लगा ।^२ इसका फल यह हुआ कि विक्रम की छठी शताब्दी में ज्योतिष के कई आचार्य उत्पन्न हो गये । किसी ने भारतीय ज्योतिष का मथन करके ज्योतिष पर ग्रथ रचे, किसी ने यवन ज्योतिष का सार लेकर ग्रथ बनाये, किसी ने दोनों का सार लेकर ज्योतिष के ग्रथों की रचना की (और किसी ने खोजो से प्राप्त नवीन ज्ञान का भी समावेश किया) । इनमें सबसे प्रमुख आर्यभट हुए, जिन्होंने अपनी प्रसिद्ध पुस्तक 'आर्यभटीय' में अपना जन्म-काल कलियुग सवत् ३५७७ बताया है और ग्रहों की गणना के लिए ३६०० कलि सवत् निश्चय किया है । इनकी पुस्तक में शक काल अथवा विक्रम सवत् की चर्चा नहीं है । इस नाम के एक और ज्योतिषी ९५० ई० के लगभग हो गये हैं जिन्होंने 'महासिद्धान्त' नामक ज्योतिष-ग्रथ की रचना की है । इसलिए इन्हें हम प्रथम आर्यभट कहेगे ।

१ दीर्घनिकाय १।६८ (पाली टेक्स्टबुक सोसायटी) ।

२. यहाँ से इस अध्याय के अंत तक पूरी की पूरी सामग्री मेरे द्वारा संपादित 'सरल विज्ञानसागर' नामक ग्रथ के एक अध्याय से ली गयी है, जिसके लेखक स्वर्गीय महावीर प्रसाद श्रीवास्तव थे ।

★ आर्यभटीय के ध्रुवांक

प्रथम आर्यभट के समय में ६० सवत्सरो के युग का प्रचार अच्छी तरह हो गया था, क्योंकि इन्होंने अपना जन्म-काल बताते हुए ६० सवत्सरो के युग का प्रयोग किया है और लिखा है कि ६० सवत्सरो के ६० युग और तीन युगपाद (सतयुग, त्रेता, द्वापर) जब बीत गये तब मेरे जन्म से २३ वर्ष बीत चुके थे ।^१ इन्होंने कुमुमपुर^२ में, जिसे आजकल पटना कहते हैं, अपने ग्रंथ आर्यभटीय का निर्माण किया था । यह बड़े ही प्रतिभाशाली ज्योतिषी थे और प्राचीन ग्रंथों को अपने अनुभवों से शोधकर आर्यभटीय ग्रंथ की रचना की ।^३ पीछे के आचार्यों, वराहमिहिर, ब्रह्मगुप्त आदि के कथनों^४ से प्रकट होता है कि इन्होंने एक और ग्रंथ की रचना की थी जिसके ध्रुवाङ्क आर्यभटीय के ध्रुवाङ्क से कुछ भिन्न थे, युग का आरभ, अर्द्ध-राति से माना गया था और महायुगीय सावन दिनों का मान ३०० दिन अधिक था । ब्रह्मगुप्त ने अपने 'खण्डखाद्यक' नामक ज्योतिष-ग्रंथ की रचना इन्हीं ध्रुवाङ्कों के आधार पर की थी । अब इस बात का स्पष्ट प्रमाण मिल गया है कि आर्यभट ने दो ग्रंथों की रचना की थी, एक में युग का आरभ आधी रात से और युग में सावन दिनों की सख्या ३०० अधिक मानी गयी थी और दूसरे में युग का आरभ सूर्योदय

१ षष्ट्यब्दानां षष्टिर्षदा व्यतीतास्त्रयश्च युगपादाः ।

अधिकं विरातिरब्दास्तदेह मम जन्मनोऽतीता ॥१॥

—कालक्रियापाद ।

२ ब्रह्मकुशलिबुधभृगुरविकुजगुरुकोणभ्रगणाक्षमस्कृत्य ।

आर्यभटस्त्विह निगदति कुमुमपुरेऽभ्यवित ज्ञानम् ॥१॥

—गणितपाद ।

३. सवसज्ज्ञानसमुद्रात् समुद्धृत वेवताप्रसादेन ।

सज्ज्ञानोत्तमरसन भया निमग्नं स्वमतिनावा ॥४९॥

—गोलपाद ।

४ युगरविभगणाः स्युद्धीति यत् प्रोक्तं तत्तथोर्वुग स्पष्टम् ।

त्रिसती स्युदयानां तत्रन्तर हेतुना केन ॥

—ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्त, ११, ५ ।

लङ्काहंरात्रसमये दिनप्रवृत्ति जगाव आर्यभटः ।

सूय. स एव सूर्योदयात् प्रभृत्याह लङ्कायाम ॥

—पंचसिद्धान्तिका, १५, २० ।

से माना गया था। पहली गणना को 'अर्द्ध-रात्रिक' गणना और दूसरी को 'औदयिक' गणना कहते हैं। यह प्रमाण 'महाभास्करीय' और 'लघुभास्करीय' नामक ग्रन्थों से मिलता है। इन पुस्तकों की रचना भास्कर नामक किसी ज्योतिषी ने की थी जो आर्यभट्ट की शिष्यपरंपरा में था और 'सिद्धान्तशिरोमणि' के रचयिता प्रसिद्ध भास्कराचार्य से भिन्न था। इसलिए इसका नाम भास्कर प्रथम लिखना ठीक होगा। प्रथम पुस्तक में पहले औदयिक विधि से गणना करने के ध्रुवाङ्क दिये गये हैं, फिर अर्द्ध-रात्रिक विधि से जान पड़ता है कि आर्यभट्ट का पहले का लिखा हुआ ग्रन्थ वही था जो किसी प्रकार से लुप्त हो गया और 'आर्यभटीय' दूसरा ग्रन्थ है जिसकी रचना २३ वर्ष की अवस्था में नहीं की गयी थी, वरन् अधिक अवस्था में की गयी थी, जब आर्यभट्ट ने बार-बार के वेधों से अपनी पहली रचना में सशोधन कर लिये थे। 'आर्यभटीय' की रचना-पद्धति बहुत ही वैज्ञानिक और भाषा बहुत ही सक्षिप्त तथा मँजी हुई है। इसलिए इनका जन्म-काल बताने वाले श्लोक का अर्थ केवल इतना ही है कि ३६०० कलियुग में उनकी अवस्था २३ वर्ष की थी जब ग्रहों के ध्रुवाङ्को की गणना निश्चय की गयी थी। यही बात 'आर्यभटीय' के टीकाकारों ने भी स्वीकार की है।

★ सख्या लिखने की अनोखी रीति

'आर्यभटीय' में कुल १२१ श्लोक हैं जो चार खण्डों में विभाजित किये गये हैं (१) गीतिकापाद, (२) गणितपाद, (३) कालक्रियापाद और (४) गोलपाद। गीतिकापाद सबसे छोटा, केवल ११ श्लोकों का है, परंतु इसमें इतनी सामग्री भर

१ निबन्ध कर्मणा प्रोक्तो योऽसावौदयिको विधि ।

अर्द्धरात्रेस्त्वय सर्वो यो विशेषः स कथ्यते ॥२१॥

त्रिशती सूदिने क्षेप्या ह्येषमेभ्यो विशोधयते ।

ऋगुर्बर्भगन्वेऽपि विशतिश्च ततोऽप्यय ॥२२॥

अन्यस्याप्येवमेव स्यात् शेषा प्रागुक्तकल्पना ।

एतत्सर्वं समासेन तन्त्रान्तरमुदाहृतम् ॥३३॥

२ एतदेवावाप्यार्यभटस्य शास्त्रध्याख्यानसमये वा पाण्डुरंग
स्वामिलाटदेवनि शकुप्रभृतिस्य प्रोवाच ।

—भास्कर प्रथम

अस्वायनमिप्राय' । अस्मिन् काले गीतिकोक्त भगवत्सैराशिकेनामीता
ब्रह्मध्वमोच्चपाता स्फुटा स्यु' ।

—सूर्यदेव यज्वा की 'प्रकाशिका' टीका ।

दी गयी है जितनी 'सूर्यसिद्धांत' के पूरे मध्यमाधिकार और कुछ स्पष्टाधिकार में आयी है। इसके लिए आर्यभट ने अक्षरो द्वारा सक्षेप में सख्या लिखने की एक अनोखी रीति का निर्माण किया है जो इस श्लोक से प्रकट की गयी है—

वर्गाक्षराणि वर्गोऽवर्गोऽवर्गाक्षराणि कात् इ औ य ।

क्षत्रिन्वक्के स्वरा नव वर्गोऽवर्गो नवान्स्ववर्गो वा ॥

[अर्थ—क से आरभ करके वर्ग अक्षरो को वर्ग स्थानो और अवर्ग अक्षरो को अवर्ग स्थानो में (व्यवहार करना चाहिये), (इस प्रकार) इ और म मिलकर य (होता है)। वर्ग और अवर्ग स्थानो के ९ के दूने शून्यो को ९ स्वर प्रकट करते हैं। यही (क्रिया) ९ वर्ग स्थानो के अन्त के पश्चात् (दुहरानी) चाहिये^१।]

इकाई, सैकड़ा, दस हजार, दस लाख आदि विषम स्थानो को वर्ग स्थान और दहाई, हजार, लाख आदि सम स्थानो को अवर्ग स्थान कहते हैं क्योंकि १, १००, १०००० आदि के वर्गमूल पूर्णाङ्को में जाने जा सकते हैं, परंतु १०, १०००, १००००० आदि के वर्गमूल पूर्णाङ्को में नहीं निकल सकते। सस्कृत या हिन्दी व्याकरण में वर्णमाला के अक्षर दो भागो में बाँटे गये हैं, १६ स्वर और ३३ व्यञ्जन। फिर, व्यञ्जन दो भागो में बाँटे गये हैं वर्ग और अवर्ग। क से म तक के अक्षर पाँच वर्गों में, अर्थात् कवर्ग, चवर्ग, टवर्ग, तवर्ग और पवर्ग में, बाँटे गये हैं। शेष ८ अक्षरो को (अर्थात् य, र, ल, व, श, ष, स, ह को) अवर्ग कहा गया है। आर्यभट ने वर्ग अक्षरो को १, २, , २५ तक की सख्याओ को सूचित करने के लिए निर्धारित किया, अवर्ग अक्षरो से ३०, ४०, , १०० को निरूपित किया, और शून्य लगाने के लिए स्वरो से काम लिया।

१. इस श्लोक के अर्थ पर अनेक पाश्चात्य विद्वानों विहस, ब्राह्महाडस, कर्न, बार्थ, रोडे, के, फ्लोट, क्लार्क और भारतीय विद्वानों में बस, फगोली, दास और लहरी ने बख्शी तरह विचार किया है। 'क' का अर्थ क्लार्क और फ्लोट ने 'स्थान' किया है, परंतु इसका अर्थ शून्य बुक्तियुक्त और वरम्बरा के अनुसार है, और आर्यभटोव के व्याख्याकार भास्कर प्रथम, सूर्यदेव वचना आदि ने यही अर्थ किया है। वेल्, विभूतिभूषण बस और अच्युतेशनारायण सिंह की हिस्टरी ऑफ हिन्दू मैथिर्मटिक्स, भाग १, पृष्ठ ६५। [इसका हिन्दी रूपान्तर "हिन्दू वर्णितशास्त्र का इतिहास" शीर्षक से हिन्दी समिति द्वारा प्रकाशित किया गया है।]

१६ स्वरों में केवल ९ स्वर अ, इ, उ, ऋ, ए, ऐ, ओ और आ इस क्रम के लिए प्रयुक्त होते हैं और वे क्रमानुसार $१००^०$, $१००^१$, $१००^२$, $१००^३$, $१००^४$, . प्रकट करते हैं।

★ रीति का स्पष्टीकरण

पूर्वोक्त कल्पना के अनुसार अक्षरों से सख्या लिखने की रीति यह है

क = १	ट = ११	फ = २२
ख = २	ठ = १२	ब = २३
ग = ३	ड = १३	भ = २४
घ = ४	ढ = १४	म = २५
ङ = ५	ण = १५	य = ३०
च = ६	त = १६	र = ४०
छ = ७	थ = १७	ल = ५०
ज = ८	द = १८	व = ६०
झ = ९	ध = १९	श = ७०
ञ = १०	न = २०	ष = ८०
	प = २१	स = ९०
		ह = १००

अ = १,
इ = १०० ,
उ = $१००^२$ अर्थात् १०००० ,
ऋ = $१००^३$ अर्थात् १०००००० ,
ॠ = $१००^४$ अर्थात् १०००००००० ,
ए = $१००^५$ अर्थात् १०००००००००० ,
ऐ = $१००^६$ अर्थात् १०००००००००००० ,
ओ = $१००^७$ अर्थात् १०००००००००००००० ,
औ = $१००^८$ अर्थात् १००००००००००००००० ,

★ उदाहरण

नियम का अधिक विस्तार न करके केवल तीन उदाहरण देकर बताया जायगा कि आर्यभट्ट ने अपनी रीति का व्यवहार कैसे किया है। एक महायुग में सूर्य पृथ्वी



आधुनिक साम्यवाद का

‘हस्त बद्ध’ हो सारों की स्थिति बताने वाले निवेदनार्थक
(विपुलाय और क्रांति) नापे जाते हैं। [‘स्पीडर
काँच दि हेवेन्स’ से]

के ४३,२०,००० चक्रकर (संगण) * लगाता हुआ माना गया है, कल्पमा ५,७७,५३, ३३६ और पृथ्वी १,५८,२२,३७,५०० बार घूमती हुई मानी गयी है। इन तीन संख्याओं की आर्यभट्ट ने इस प्रकार प्रकट किया है—

स्युषु, स्युनिविहसुसुसु और डिनिहसुसुसु

स २ के लिए लिखा गया है और स ३० के लिए। दोनों अक्षर मिलाकर लिखे गये हैं और उनमें स की मात्रा लगी है जो १००^२ या १०००० के समान है, इसलिए स्यु का अर्थ हुआ ३२ × १००^२ या ३२००००। सु के स का अर्थ है ४ और ङ का १००^३ या १००००००, इसलिए स्यु का अर्थ हुआ ४०००००००, इसलिए स्युषु = सु + सु + सु। अब

	सु =	२०००००
	सु =	३०००००
	सु =	४०००००००
इसलिए	स्युषु =	४३२००००
इसी प्रकार	स =	६
	स =	३०
	सि =	३००
	सि =	३०००
	सु =	५००००
	सु =	७०००००
	सुसु =	५७००००००
		५७७५३३३६

यहाँ सु में स की मात्रा नहीं लगी है वरन् सु और स में ङ की मात्रा लगी है, इसलिए सुसु का अर्थ हुआ = ५७।

ऐसे ही,

सि =	५००
सि =	७०००
सु =	२३००००
सुसु =	१५००००००००
सुसु =	८२००००००
	१५८२२३७५००

२. अणक के 'स' का अर्थ है सशत; इसीलिए अणक का अर्थ हुआ सशतसशत या दशमोसके के २७ सशत, जिस पर एक बार चलाने से सहीं का एक चक्रकर पूरा होता है। इसीलिए अणक का अर्थ हुआ चक्रकर, और सशतसशत का अर्थ हुआ एक चक्रकर या परिचक्रा चक्रके का सशत।

संख्या लिखने की इस रीति में सबसे बड़ा दोष यह है कि यदि अक्षरों में थोड़ा-सा भी हेर-फेर हो जाय तो बड़ी भारी भूल हो सकती है। ऊपर के तीसरे उदाहरण में कर्न की पुस्तक में बु के स्थान में बु छप गया है, जिसका अर्थ हुआ ८,००,०००, जब बु का अर्थ होता है २,३०,०००।

दूसरा दोष यह है कि ल में ऋ की मात्रा लगाई जाय तो अब इसका रूप नहीं होता है जो ल स्वर का, परन्तु दोनों के अर्थों में बड़ा अंतर पड़ता है। दूसरे उदाहरण में छल में छ और ल अलग-अलग अक्षर है और इन दोनों में ऋ की मात्रा लगायी गयी है, परन्तु तीसरे उदाहरण में ल में ल की मात्रा लगी है, ल स्वतंत्र अक्षर नहीं है। दूसरे उदाहरण का अक्षर छ सात की संख्या सूचित करता है, इसलिए यह ल के साथ, जो ५० की संख्या सूचित करता है, जोड़ा जा सकता है और दोनों में ऋ की मात्रा लगायी जा सकती है, परन्तु तीसरे में पहला अक्षर ल १५ की संख्या सूचित करता है, इसलिए इसमें ल अक्षर नहीं जोड़ा जा सकता, परन्तु ल की मात्रा लगायी जा सकती है। निस्संदेह, हाथ से लिखने में पहले ल में ऋ की मात्रा और ल की मात्रा में अंतर स्पष्ट कर दिया जाता रहा होगा, परन्तु आधुनिक छपाई में यह अंतर मिट गया है।

★ आर्यभटीय की विषय-सूची

इन दोषों के होते हुए भी इस प्रणाली के लिए आर्यभट्ट की प्रतिभा की प्रशंसा करनी ही पड़ती है। इसमें उन्होंने थोड़े ही श्लोको में बहुत-सी बातें लिख डाली हैं। गागर में सागर भर दिया है।

ऊपर के उद्धृत श्लोक तथा इससे पहले के प्रथम श्लोक की, जिसमें ब्रह्मा और परमब्रह्म की वन्दना की गयी है, कोई क्रमसंख्या नहीं दी गयी है, क्योंकि ये प्रस्तावना के रूप में हैं और गीतिकापाद में सम्मिलित नहीं किये गये हैं, जैसा कि गीतिकापाद के ११वें श्लोक^१ में आर्यभट्ट ने स्वयं लिखा है। इसके बाद के श्लोक की क्रमसंख्या १ है जिसमें सूर्य, चन्द्रमा, पृथ्वी, शनि, गुरु, मंगल, शुक्र और बुध के महायुगीय भ्रमणों की संख्या बतायी गयी है। यहाँ एक बात ध्यान देने योग्य है कि आर्यभट्ट ने एक महायुग में पृथ्वी के घूर्णन की संख्या भी दी है, क्योंकि उन्होंने पृथ्वी का दैनिक भ्रमण माना है और इसके लिए आगे गोलपाद के १३वें श्लोक में नौका के चलने का उदाहरण भी दिया है। इस बात के लिए पीछे के आचार्यों ने,

१. दशगोत्रिकासुप्रसिद्धं सूर्यहचरितं सप्तशतैः श्लाघा ।

सहस्रगणपरिभ्रमणं स याति मित्रा परं ब्रह्म ॥

जैसे अरुहमिहिर, ब्रह्मगुप्त आदि ने, इनकी निन्दा की है। इससे श्री आर्यभट की स्वतंत्रता का पता चलता है।

आगे के श्लोक में ग्रहों के उच्च और पात के महायुगीय अवस्थाओं की संख्या बतायी गयी है। तीसरे श्लोक में बताया गया है कि ब्रह्मा के एक दिन में कितने मन्वन्तर और युग होते हैं और बुधकिर के महाप्रस्थान के दिन (सुक्वार) के पहले कितने युग और युगपाद बीत चुके थे। इस श्लोक में भी एक नवीनता है। प्रत्येक महायुग में सत्ययुग, त्रेता, द्वापर और कलियुग भिन्न-भिन्न परिमाण के माने जाते हैं। परंतु आर्यभट ने सबको समान माना है, उन्होंने लिखा है कि वर्तमान महायुग के तीन युगपाद (= युग के चतुर्थांश) बीत गये थे जब कलियुग लगा। आगे के सात श्लोकों में राशि, अंश, कला आदि का संबंध; आकाश-कक्षा का विस्तार; पृथ्वी, सूर्य, चंद्र आदि की गति, अंगुल, हाथ, पुरुष और योजन का संबंध; पृथ्वी के व्यास तथा सूर्य, चन्द्रमा और ग्रहों के बिम्बों के व्यास के परिमाण; ग्रहों की कान्ति और विक्षेप, उनके पातों और मन्दोच्चों के स्थान, उनकी मंद परिधिओं और शीघ्र परिधिओं के परिमाण तथा ३ अंश ४५ कला के अंतरों पर ज्याम्बों के मानों की सारणी है। इन प्रकार प्रकट है कि आर्यभट ने अपनी नवीन मंड्या-मण्डना की पद्धति से ज्योतिष और त्रिकोणमिति की बहुत-सी बातें दस श्लोकों में भर दी हैं।

* अकगणित और रेखागणित

आर्यभट पहले आचार्य हुए हैं जिन्होंने अपने ज्योतिष सिद्धान्त-ग्रंथ में अंक-गणित, बीजगणित और रेखागणित के प्रश्न दिये हैं। उन्होंने बहुत-से कठिन प्रश्नों को तीस श्लोकों में भर दिया है। एक श्लोक तो श्रेढी-गणित के पाँच नियम आ गये हैं। पहले श्लोक में अपना नाम और स्थान भी बता दिया है। स्थान कुसुमपुर है, जिसे आजकल पटना कहते हैं। दूसरे श्लोक में सख्या लिखने की दशमलव पद्धति की इकाइयों के नाम हैं। इसके आगे के श्लोकों में वर्ग, वर्गक्षेत्र, घन, घनफल, वर्गमूल, घनमूल, त्रिभुज का क्षेत्रफल, त्रिभुजाकार शकु का घनफल, वृत्त का क्षेत्रफल, गोल का घनफल, विषम-चतुर्भुज क्षेत्र के कर्णों के सम्पात से भुज की दूरी और क्षेत्रफल तथा तब प्रकार के क्षेत्रों की मध्यम लम्बाई और चौड़ाई जानकर क्षेत्रफल जानने के साधारण नियम दिये गये हैं।

एक जगह बताया गया है कि परिधि के छठे भाग की ज्या उसकी त्रिज्या के समान होती है। एक श्लोक में बताया गया है कि वृत्त का व्यास दो हजार हो तो उसकी परिधि ६२८३२ होती है। इससे परिधि और व्यास का संबंध चौथे दशमलव स्थान तक शुद्ध आ जाता है। दो श्लोकों में ज्याम्बों के जानने की व्युत्पत्ति

बतायी गयी है, जिससे सिद्ध होता है कि ज्याओ की सारणी आर्यभट ने कैसे बनायी थी। आगे वृत्त, त्रिभुज और चतुर्भुज खींचने की रीति, समतल के परखने की रीति, लबक (साटूल) प्रयोग करने की रीति, शकु और छाया से छाया-कर्ण जानने की रीति, किसी दीपक और उससे बनी हुई शकु की छाया से दीपक की ऊँचाई और दूरी जानने की रीति, एक ही रेखा पर स्थित दीपक और दो शकुओं के सबध के प्रश्न की गणना करने की रीति, समकोण त्रिभुज के भुजों और कर्ण के वर्गों का सबध, जिसे पाइथागोरस का नियम कहते हैं, परन्तु जो शुल्बसूत्र में हजारों वर्ष पहले लिखा गया था, वृत्त की जीवा और शरो का सबध, दो काटते हुए वृत्तों के सामान्य खण्ड और शरो का सबध, दो श्लोको में श्रेढी-गणित के कई नियम, एक श्लोक में एक-एक बढ़ती हुई सख्याओं के वर्गों और घनों का योगफल जानने का नियम, यह नियम कि

$$(क + ख)^2 - (क^2 + ख^2) = २ कख,$$

दो राशियों का गुणनफल और अलग जानकर राशियों को अलग-अलग करने की रीति, व्याज की दर जानने का एक कठिन प्रश्न जो वर्गसमीकरण का उदाहरण है, त्रैराशिक का नियम, भिन्न के हरों को सामान्य हर में बदलने की रीति, भिन्नो के गुणा और भाग देने की रीति, बीजगणित के कुछ कठिन समीकरणों के सिद्ध करने के नियम, दो ग्रहों के युतिकाल जानने का नियम^१ और कुट्टक नियम बताये गये हैं।

जितनी बातें ३० श्लोको में बतायी गयी हैं उनको यदि आजकल की परिपाटी के अनुसार विस्तार करके लिखा जाय तो एक बड़ी-सी पुस्तक बन सकती है और उन सबको समझने के लिए हाई स्कूल तक की शिक्षा पाये हुए विद्यार्थी भी कठिनाई का अनुभव करेंगे।

★ कालक्रियापाद

कालक्रियापाद नामक अध्याय में ज्योतिष सबधी बातें हैं। पहले दो श्लोको में काल और कोण की इकाइयों का सबध बताया गया है। आगे के ६ श्लोको में अनेक प्रकार के मासों, वर्षों और युगों का सबध बताया गया है। यहाँ एक विशेषता है जिसकी चर्चा पहले की जा चुकी है। ब्रह्मा का दिन या कल्प १००० महायुगों का बताया गया है जो 'गीता', 'मनुस्मृति' तथा अन्य सिद्धान्त-ग्रन्थों के प्रतिकूल है, क्योंकि वे एक हजार महायुगों का कल्प मानते हैं। नवे श्लोक में

१ अर्थात् इनडिटरमिनेट समीकरणों के हल करने का नियम।

बताया गया है कि युग का प्रथमार्ध उत्सर्पिणी और उत्तरार्ध अवसर्पिणी काल है और इनका विचार चन्द्रोच्च से किया जाता है। परन्तु इसका अर्थ समझ में नहीं आता। किसी टीकाकार ने इसकी सतोषजनक व्याख्या नहीं की है। दसवे श्लोक की चर्चा पहले ही हो चुकी है जिसमें आर्यभट ने अपने जन्म का समय बताया है। इसके आगे बताया गया है कि चैत्र शुक्ल-प्रतिपदा से युग, वर्ष, मास और दिवस की गणना आरभ होनी है। आगे के २० श्लोको में ग्रहों की मध्यम और स्पष्टगति सबधी नियम है।

★ गोलपाद

गोलपाद 'आर्यभटीय' का अंतिम अध्याय है। इसमें ५० श्लोक हैं। पहले श्लोक से प्रकट होता है कि रविमार्ग के जिस बिन्दु को आर्यभट ने मेषादि माना है वह वसन-विषुव बिन्दु था, क्योंकि वे कहते हैं कि मेष के आदि से कन्या के अंत तक रविमार्ग उत्तर की ओर हटा रहता है और तुला के आदि से मीन के अंत तक दक्षिण की ओर। आगे के दो श्लोको में बनाया गया है कि ग्रहों के पात और पृथ्वी की छाया, ये रविमार्ग पर भ्रमण करते हैं। चौथे श्लोक में बताया गया है कि सूर्य से कितने अंतर पर चन्द्रमा, मंगल, बुध आदि दृश्य होते हैं। पाँचवा श्लोक बताता है कि पृथ्वी, ग्रहों और नक्षत्रों का आधा गोल अपनी ही छाया से अप्रकाशित है और आधा सूर्य के सम्मुख होने से प्रकाशित है, यद्यपि नक्षत्रों के सबध में यह बात ठीक नहीं है। श्लोक ६, ७ में बताया गया है कि पृथ्वी के चांगे ओर जल-वायु आदि फैले हुए हैं। ८ वे श्लोक में यह विचित्र बात बतायी गयी है कि ब्रह्मा के दिन में पृथ्वी की गोलाई एक योजन बढ़ जाती है और ब्रह्मा की रात्रि में एक योजन घट जाती है। श्लोक ९ में बताया गया है कि जैसे चलनी हुई नाव पर बैठा हुआ मनुष्य किनारे के स्थिर पेड़ों को उलटी दिशा में चलता हुआ देखता है, वैसे ही लका (भूमध्य रेखा) से स्थिर तारे पच्छिम की ओर चलते हुए दिखाई पड़ते हैं। परन्तु १० वे श्लोक में यह भी बताया गया है कि प्रवह वायु के कारण नक्षत्र-चक्र और ग्रह पच्छिम की ओर चलते हुए उदय-अस्त होते हैं।

श्लोक ११ में सुमेरु पर्वत (उत्तरी ध्रुव) का आकार और श्लोक १२ में कुमेरु और बडवामुख (दक्षिणी ध्रुव) की स्थिति बतायी गयी है। श्लोक १३ में विषुवत् रेखा पर नडवे-नडवे अश की दूरी पर स्थित चार नगरो का वर्णन है। श्लोक १४ में लका से उज्जैन का अंतर बताया गया है जिससे लका का अक्षांश ज्ञान होता है। श्लोक १५ में बताया गया है कि भूगोल की मोटाई के कारण खगोल आधे भाग से कम क्यो दिखाई पड़ता है। १६ वे श्लोक में बताया गया है कि उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव पर खगोल किस प्रकार घूमता हुआ दिखाई

पडता है। श्लोक १७ में देवताओ, असुरो, पितरो और मनुष्यो के दिन-रात का परिमाण है। श्लोक १८ से २१ तक खगोल-गणित की कुछ परिभाषाएँ हैं। श्लोक २२, २३ में भू-भगोल यत्न का वर्णन है। श्लोक २४-३३ में त्रिप्रश्नाधिकार के प्रधान सूत्रो का वर्णन है, जिनसे लग्न, काल आदि जाने जाते हैं। श्लोक ३४ में लम्बन, ३५ में दृक्कर्म और ३६ में अयन दृक्कर्म का वर्णन है। श्लोक ३७ से ४७ तक में सूर्य और चन्द्रमा के ग्रहणो की गणना करने की रीति है। श्लोक ४८ में बताया गया है कि क्षितिज और सूर्य के योग से सूर्य के, सूर्य और चन्द्रमा के योग से चन्द्रमा के, और चन्द्रमा, ग्रह तथा तारो के योग से सब ग्रहो के मूलाङ्क जाने गये हैं। श्लोक ४९ में बताया गया है कि सत् और असत् ज्ञान के समुद्र से बुद्धि रूपी नाव में बैठकर सद्ज्ञान रूपी ग्रथरत्न किस प्रकार निकाला गया है। श्लोक ५० में बताया गया है कि 'आर्यभटीय' ग्रथ वैसा ही है जैसा आदि काल में स्वयम्भू का था, इसलिए जो कोई इसकी निन्दा करेगा उसके यश और आयु का नाश होगा।

'आर्यभटीय' के इतने वर्णन से स्पष्ट हो जाता है कि इसमें ज्योतिष-सिद्धांत की प्राय सभी बातें और उच्च गणित की कुछ बातें सूत्र रूप में लिखी गयी हैं। इसमें तिथि, नक्षत्र आदि की गणना तथा नक्षत्रों की सूची और उनकी स्थितियों के सबध में कुछ नहीं कहा गया है। जान पडता है कि इन सब बातों का विशद विवेचन आर्यभट ने अपने दूसरे ग्रथ में किया था जिसका पता अब नहीं है।

★ आर्यभटीय की टीकाएँ

दक्षिण भारत में 'आर्यभटीय' के आधार पर बने हुए पचास वैष्णव धर्म वालो को मान्य होते हैं। ब्रह्मगुप्त ने, जो आर्यभट के बड़े तीव्र समालोचक थे, अत में इसी के आधार पर 'खण्डखाद्यक' नामक करण-ग्रथ लिखा था। हिन्दी में आर्यभटीय की कोई अच्छी टीका नहीं है। संस्कृत में इसकी चार टीकाएँ हैं। प्रथम भास्कर, सूर्यदेव यज्वा, परमेश्वर और नीलकण्ठ की टीकाओं की चर्चा हिस्ट्री ऑफ हिन्दू मैथिमेटिक्स^१ में है। इनमें से परमेश्वर या परमादीश्वर की 'भटदीपिका' टीका के साथ उदयनारायण सिंह ने अपनी हिन्दी की टीका सन् १९६३ में प्रकाशित की थी। सूर्यदेव यज्वा की संस्कृत टीका का नाम आर्यभटप्रकाश है। यह टीका भटदीपिका से बहुत अच्छी है, परन्तु अभी तक छपी नहीं है। अँग्रेजी में 'आर्यभटीय' की एक टीका डाक्टर कर्न ने भटदीपिका के साथ सन् १८७४ ई० में लाइडेन (हालैण्ड) में छपायी थी।

१ चिन्मतिभूषण दत्त तथा अवधेश नारायण सिंह कृत।

वराहमीहिर

★ पंचसिद्धांतिका

मारतीय ज्योतिष के इतिहास में बराहमीहिर-लिखित 'पंचसिद्धांतिका' का विशेष महत्त्व है, क्योंकि इस अकेले ग्रंथ से पाँच विभिन्न सिद्धांतों का परिचय मिलता है, जिनमें से कुछ तो बराहमीहिर के समय से बहुत प्राचीन समय के थे और कुछ उसी समय के। बहुत दिनों तक यह ग्रंथ अप्राप्य था, परन्तु प्रोफेसर बूलर, जिनको बर्बई की सरकार ने संस्कृत की हस्तलिखित पोथियों की खोज का काम सिपुर्द किया था, इसकी दो प्रतियाँ प्राप्त करने में सफल हुए। डाक्टर थीबो और महामहोपाध्याय पंडित सुधाकर द्विवेदी ने इसे अंग्रेजी अनुवाद और संस्कृत टीका सहित सन् १८८९ में प्रकाशित किया। डाक्टर थीबो ने इस अनुवाद के साथ एक विस्तृत भूमिका भी लिखी है। नीचे दी हुई बातें अधिकतर थीबो के अनुसार हैं।

पुस्तक की मूल दोनो प्रतियाँ बहुत स्थानों में अशुद्ध थीं, यहाँ तक की उनका अर्थ लगाना कठिन था। अनुमान से पाठ का सशोधन करके सशोधित पाठ छापा गया है। परंतु कहीं-कहीं तो इस प्रकार का अनुमान लगाना भी कठिन हो गया। यदि 'पंचसिद्धांतिका' का कोई प्राचीन भाष्य होता तो इतनी कठिनाई न होती, परन्तु दुर्भाग्यवश कोई भी भाष्य उपलब्ध न था।

'सूर्य-सिद्धांत' में लिखा है कि सूर्य ने स्वयं इम पुस्तक में बताया गयी विद्या को भयामुर को बताया और उसने दूसरो को। इस प्रकार पाठकों के हृदय में यह बात जम जाती है कि उस पुस्तक में कोई त्रुटि नहीं हो सकती, क्योंकि उसमें स्वयं सूर्य भगवान् की बताया हुई बातें हैं। इसी प्रकार अन्य सिद्धांतों में भी प्रामा-

शिकता प्राप्त करने की कोई-न-कोई कथा रहती है। बराहमिहिर भी चाहते तो अपना सिद्धांत ही लिखते, उनके पांडित्य में कोई भी शका नहीं है। परंतु उन्होंने उसके बदले अपने समय के पाँच प्रमुख सिद्धांतों का सारांश दिया। इतिहास की दृष्टि से यह बहुत ही अच्छा हुआ।

★ करण ग्रन्थ

यद्यपि ग्रन्थ का नाम 'पंचसिद्धांतिका' है, जिससे बोध होता है कि इसमें पाँच सिद्धांत दिये गये हैं, तो भी यह करण ग्रन्थ है। 'करण ग्रन्थ' का अर्थ है काम-चलाऊ पुस्तक। करण ग्रन्थों में ऐसे नियम दिये रहते हैं जिनमें ज्योतिष की प्रमुख गणनाएँ चटपट हो जाती हैं, चाहे उत्तर पूर्णतया शुद्ध होने के बदले केवल मोटे ही हिमाब में शुद्ध निकले। सिद्धान्त-ग्रन्थों में नियमों के सिद्धांत दिये रहते हैं और ऐसे नियम दिये रहते हैं जिनसे उत्तर यथासंभव शुद्ध निकले, चाहे उन्हें निकालन में बहुत अधिक समय क्यों न लगे। परंतु पंचसिद्धांतिका में कई स्थानों में ऐसे विषय भी हैं जो साधारणतः करण ग्रन्थों में नहीं रहते, केवल सिद्धांतों में रहते हैं।

★ विवादग्रन्त अध्याय

'पंचसिद्धांतिका' में पैतामह, वासिष्ठ, रोमक, पौलिश और सौर (सूर्य) इन पाँच सिद्धांतों का सारांश दिया गया है। बराहमिहिर ने यह भी लिख दिया है कि इन सिद्धांतों में सबसे उत्तम कौन-सा है और शेष के स्थान क्या हैं। उन्होंने कहा है कि सूर्यसिद्धांत सबसे उत्तम है, उसके बाद रोमक और पौलिश लगभग समकक्ष हैं और शेष दो सिद्धान्त इनमें बहुत हीन हैं। 'पंचसिद्धांतिका' में इन सिद्धांतों का विस्तार भी लगभग उसी क्रम में है। परंतु शैबो और सुधाकर द्विवेदी यह ठीक-ठीक निगम नहीं कर पाये कि प्रत्येक सिद्धांत का विस्तार 'पंचसिद्धांतिका' में कहाँ तक है, क्योंकि कुछ अध्याय ऐसे हैं जिनके न आरंभ में और न अंत में, या कहीं अन्यत्र, बताया गया है कि किम सिद्धान्त के अनुसार वह अध्याय लिखा गया है। अधिकांश अध्यायों के बारे में कोई संदेह नहीं है। विवादग्रन्त अध्याय संभवतः बराहमिहिर के निजी हैं, या संभवतः वे दो या अधिक सिद्धांतों में सर्वनिष्ठ हैं।

★ सूर्य-सिद्धांत

'सूर्यसिद्धांत' नामक ग्रन्थ हमें अलग से भी उपलब्ध है और इस ग्रन्थ का सारांश 'पंचसिद्धांतिका' में भी है। तुलना करने से पता चलता है कि दोनों में बहुत अंतर है। ऐसा जान पड़ता है कि पुराने 'सूर्यसिद्धांत' में, जो बराहमिहिर के समय में प्रचलित था, पीछे से संशोधन कर दिये गये हैं, जिनका उद्देश्य यह था

कि सूर्य, चन्द्रमा आदि के भ्रमण (चक्कर लगाने का काल) वेध-प्राप्त (अर्थात् आँख से देखे गये या यंत्रों से नापे गये) भानों के यथासम्भव निकट आ जायें। सशोधित 'सूर्यसिद्धात' पुराने ग्रन्थ से अधिक शुद्ध फल देता है, इसमें सदेह नहीं। इस सशोधित 'सूर्यसिद्धात' को हम 'आधुनिक सूर्यसिद्धात' कहा करेगे, यद्यपि सशोधन हुए लगभग १००० वर्ष हो गये हैं। कई बातों के सूक्ष्म विवेचन से श्रीबो और सुधाकर द्विवेदी इस निर्णय पर पहुँचे कि वराहमिहिर ने अपने समय में प्रचलित 'सूर्यसिद्धात' का सच्चा सारांश दिया है, उसमें कोई मनमाना परिवर्तन नहीं किया है। इससे उनको विश्वास हो गया कि अन्य चार सिद्धांतों का सारांश भी वराहमिहिर ने बिना कोई महत्त्वपूर्ण परिवर्तन किये ही दिया होगा।

सिद्धात ग्रन्थों में कलियुग के आरंभ से गणना करने की परिपाटी है। आधुनिक 'सूर्यसिद्धात' में दी हुई बातों के अनुसार हम कलियुग के आरंभ की गणना कर सकते हैं। इस प्रकार कलियुग का आरंभ ३१०२ ईसवी पूर्व की १८ वी फरवरी के प्रारंभ वाली अर्धरात्रि पर होना ठहरता है। सिद्धांतों में यह भी बताया जाता है कि कलियुग के आरंभ में सूर्य, चंद्रमा, मंगल, बुध आदि ग्रह, राहु और वसंत विषुव का क्या स्थान था। यह भी दिया रहता है कि एक युग में कितने वर्ष और कितने अहोरात्र होते हैं, चंद्रमा कितने चक्कर लगाता है, मंगल कितना, इत्यादि। इस प्रकार सूर्य आदि पिंडों का कोणीय वेग ज्ञात रहता है, उनकी प्रारंभिक स्थिति ज्ञात रहती है और यह भी ज्ञात रहता है कि कलियुग के आरंभ में इष्ट समय तक कितने दिन बीते हैं। इसलिए सरल अकगणित से ज्ञात किया जा सकता है कि इष्ट समय पर उम पिंड की स्थिति क्या है, अर्थात् चलते-चलते अपने आकाशीय मार्ग में वह पिंड कहाँ पहुँचा होगा।

★ लंबी गणनाएँ

थोड़ा विचार करने में पाठक सुगमता से देख सकता है कि ऊपर की रीति में बहुत-सा परिश्रम बेकार करना पड़ता है। पिंड ने जितने समूचे चक्कर लगा लिये हैं उनसे हमारा कुछ प्रयोजन नहीं रहता। इसलिए कलियुग के आरंभ से गणना करने के बदले क्यों न किसी निकटतर क्षण से गणना आरंभ की जाय? उदाहरणार्थ, यह भी तो संभव है कि हम किसी सुविधाजनक दिनांक को चुन लें, उस दिन के किसी सुविधाजनक क्षण को चुन लें और सब आवश्यक आकाशीय पिंडों की स्थितियों की गणना उस क्षण के लिए कर लें। यह काम बस एक बार करना पड़ेगा। फिर यह देखें कि चुने गये क्षण से इष्ट क्षण तक (आज स्थिति जाननी हो तो आज तक) कितने दिन बीते हैं। फिर, पिंडों का कोणीय वेग ज्ञात है ही,

अर्थात् यह ज्ञात है कि एक दिन में वह कितने अंश (कितनी डिग्री) चलता है। इस प्रकार हम गणना कर सकते हैं कि इष्ट क्षण पर पिंड की स्थिति क्या होगी। इस गणना में विशेष सुविधा यह है कि चुने हुए प्रारंभिक क्षण से इष्ट क्षण तक थोड़े ही दिन बीते रहेंगे (कुछ सौ या कुछ हजार दिन) और इसलिए यदि पिंडों की दैनिक गति में थोड़ी-बहुत त्रुटि भी रहेगी तो इष्ट क्षण पर गणना द्वारा प्राप्त स्थिति में उपेक्षणीय ही अन्तर पड़ेगा। पाठक सुगमना से समझ सकता है कि जब कलियुग के आरंभ से गणना की जाती है तो तब से आज तक के दिनों की संख्या, जिसे ज्योतिष में अहर्गण कहते हैं, बहुत ही बड़ी हो जाती है, और पिंड में तनिक-सी भी त्रुटि रहने से पिंड की इष्टकालिक स्थिति में अनुपेक्षणीय अशुद्धि आ जाती है।

करण ग्रथों में ठीक वही काम किया जाता है जो ऊपर बताया गया है. एक क्षण चुन लिया जाता है जो इष्ट समय के पर्याप्त निकट रहता है और तभी से गणना की जाती है। वस्तुतः, कुछ लोग इसी बात को करण ग्रथ का मुख्य लक्षण समझते हैं। उनके विचार में वह ग्रथ सिद्धांत है जिसमें कलियुग के आरंभ से गणना हो और वह करण ग्रथ है जिसमें किसी निकटस्थ विशिष्ट कालमें गणना हो।^१ यह विशिष्ट काल (जिसे हम आदिकाल कहेंगे) ग्रथकार की रुचि के अनुसार ग्रथ आरंभ करने का दिन होता है, या ग्रथकार का जन्म दिन होता है, या उस समय के राजा के राजगद्दी पाने का दिन होता है, या इसी प्रकार का कोई महत्वपूर्ण अवसर चुना जाता है। इसलिए आदिकाल ज्ञात होने से ग्रन्थ के रचनाकाल का भी अनुमान लग जाता है। 'पंचसिद्धान्तिका' के आदिकाल पर नीचे विचार किया जायगा।

★ पितामह-सिद्धांत

'पंचसिद्धान्तिका' का बारहवाँ अध्याय पितामह-सिद्धांत का सारांश देता है। इस अध्याय में कुल पाँच श्लोक हैं। प्रथम तीन का अर्थ नीचे दिया जाता है, जिससे 'पंचसिद्धान्तिका' की शैली का नमूना मिल जायगा —

१ पितामह के अनुसार रवि और शशी का युग पाँच वर्ष का होता है। तीस महीने में एक अधियाम होता है और बासठ दिनों में एक तिथि का क्षय होता है।

२ कुछ लोग कलियुग से गणना करने वाले ग्रथों को तंत्र कहते हैं, और केवल उन ग्रथों को सिद्धांत कहते हैं जिनमें कल्प के आदि से गणना की जाती है, परंतु अधिकांश लोग सिद्धांत और तंत्र को पर्यायवाची समझते हैं।

२. शकेंद्र काल (शकों के राजा के अनुसार चलने वाले वर्ष) से २ घटा दो और उसे पाँच से भाग दो। जो शेष बचे उससे अहर्गण बनाओ, और वह (अहर्गण) भाव शुक्ल पक्ष से आरम्भ होगा।

३ यदि अहर्गण में उसी का इकसठवाँ भाग जोड़ दिया जाय तो योगफल तिथियाँ बतायेगा। यदि अहर्गण को ९ से गुणा किया जाय और गुणनफल को १२२ से भाग दिया जाय तो फल सूर्य का नक्षत्र बतायेगा। अहर्गण को ७ से गुणा करो, फिर ६१० से भाग दो और फल को (अहर्गण से) घटाओ। फल चन्द्रमा का नक्षत्र होगा, जो धनिष्ठा के आरम्भ से गिना जायगा।

ऊपर के अनुवाद में बहुत से शब्द आ गये हैं जो मूल संस्कृत में नहीं हैं। मूल पाठ तो बहुत ही संक्षिप्त है, उदाहरणार्थ तीसरा श्लोक^१—

संकषट्पक्षे गणे तिथिर्भामार्कं नवाहतेऽक्यकं ।

द्विप्रसभागं, सप्तत्रिंशत्तु शशिभ धनिष्ठाहम् ॥३॥

‘पचसिद्धांतिका’ में १८ अध्याय हैं और कुल ४४२ श्लोक हैं।

ऊपर के उद्धरण से स्पष्ट है कि पैतामह-सिद्धान्त में वेदांग-ज्योतिष की तरह पाँच वर्ष का युग था। अन्य बातों में भी यह वेदांग-ज्योतिष से मिलता-जुलता है। वर्ष में महत्तम दिनमान १८ मुहूर्त माना गया है और लघुतम दिनमान १२ मुहूर्त।

★ रोमक-सिद्धान्त

‘पचसिद्धांतिका’ के प्रथम अध्याय के पन्द्रहवें श्लोक में रोमक-सिद्धांत के युग का संक्षिप्त वर्णन है। यह युग भी सूर्य और चन्द्रमा का युग कहा गया है, परन्तु इसमें २८५० वर्ष हैं। कहा गया है कि एक युग में १०५० अधिमास होते हैं और १६५४७ अथ तिथियाँ। यदि हम इन संख्याओं को १५० से भाग दें तो रोमक-सिद्धांत के अनुसार १९ वर्ष में ठीक-ठीक ७ अधिमास होते हैं। ये संख्याएँ ठीक वे ही हैं जिनका प्रचार प्रसिद्ध यवन ज्योतिषी मेटन ने लगभग ४३० ई० पू० में—वराहमिहिर के समय से लगभग एक हजार वर्ष पहले—किया था। रोमक-सिद्धान्त के कर्त्ता ने १९ वर्ष का युग न मानकर २८५० वर्षों का युग इसलिए लिया कि युग में केवल वर्षों और मासों की ही संख्याएँ पूर्ण संख्याएँ न हों, दिनों की संख्या भी पूर्ण संख्या हो। रोमक-सिद्धान्त में दी हुई बातों के आधार पर गणना करने से पता चलता है कि उसके कर्त्ता के अनुसार वर्ष का मान—

३६५ दिन ५ घण्टा ५५ मिनट १२ सेकण्ड

१ यह संशोधित पाठ है।

था। आधुनिक ज्योतिष के अनुसार वर्ष^१ लगभग ३६५ दिन ५ घंटा ४८ मिनट ४६ सेकंड का होता है। रोमक का वर्षमान ठीक वही है जो यवन ज्योतिषी हिपार्कस का था।^२

कुछ अन्य बातों में भी रोमक-सिद्धान्त और यवन (अर्थात् ग्रीस देश के) ज्योतिष में समानता है, परन्तु कई बातों में भिन्नता भी है।

★ रोमक-सिद्धान्त का लेखक

रोमक-सिद्धान्त को श्रीषेण ने लिखा था। परन्तु थियोडोसियस का मत है कि श्रीषेण ने कोई मौलिक पुस्तक नहीं लिखी थी। उसने किसी पुराने रोमक-सिद्धान्त को केवल नवीन रूप दिया था। ब्रह्मगुप्त ने अपने 'स्फुट-सिद्धान्त' में श्रीषेण के नाम का कई बार उल्लेख किया है और इन स्थानों पर टीका करते समय ब्रह्मगुप्त के टीकाकार ने स्पष्ट रूप से और कई बार लिखा है कि रोमक-सिद्धान्त का लेखक श्रीषेण था। परन्तु थियोडोसियस ने 'स्फुट-सिद्धान्त' के पाठ का कुछ सशोधन करके निम्न अर्थ लगाया है—

“श्रीषेण, विष्णुचन्द्र, प्रद्युम्न, आर्यभट, लाट और सिहू की ग्रहणादि विषयों पर बातें एक दूसरे के विपरीत होने से यह प्रति दिवस मिथ्य है कि वे अज्ञानी हैं। (उस अध्याय के पूर्वगामी खण्ड में) मैंने जो दूषण आर्यभट के सम्बन्ध में बनाये हैं वे थोड़े हर-फेर से पूर्वोक्त सभी आचार्यों पर लागू हैं। परन्तु मैं श्रीषेण आदि पर कुछ और आलोचना करता हूँ।” “लाट से श्रीषेण ने सूर्य और चन्द्रमा की मध्य गतियाँ ली, चन्द्रोच्च और पात भी लिया, फिर मंगल, बुध-शीघ्र, बृहस्पति, शुक्र-शीघ्र और शनि की गतियाँ भी ली, वसिष्ठ से व्यतीत वर्षों की सख्या और युगों का भगण लिया, आर्यभट से मन्दोच्च, परिधि और पात सम्बन्धी नियम लिये और ग्रहों की स्पष्ट गतियाँ भी, और इस प्रकार रत्नों के ढेर रोमक को श्रीषेण ने गूढ़ बतला डाला।”

★ रोमक-सिद्धान्त का काल

'पञ्चसिद्धान्तिका' में दिये हुए रोमक-सिद्धान्त के अनुसार अहर्गण बनाने के लिए यह आदेश है कि शक वर्ष से ४२७ घटाया जाय। इसका अर्थ यह है कि शक ४२७ आदिकाल माना गया है जहाँ से अहर्गण आदि की गणना प्रारम्भ की गयी

१ यह सायन वर्ष का मान है, सायन वर्ष वह वर्ष है जो ऋतुओं के अनुसार चलता है।

२ हिपार्कस का काल सन् १४६-१२७ ई० पू० के लगभग है।

है। इसलिए शक ४२७ को ही लोग बराहमिहिर का समय मानते हैं। अलबरूनी ने भी इसी को 'पचसिद्धांतिका' का समय माना है। डाक्टर कर्न का मत है कि शक ४२७ (= सन् ५०५ ईसवी) बराहमिहिर के जन्म का वर्ष है। उसका देहान्त शक ५०९ में हुआ, ऐसा आमराज ने लिखा है, और दोनों में सामंजस्य है। यह भी विचार योग्य है कि आर्यभट्ट का जन्म शक ३९८ में हुआ था और उसने अपनी पुस्तक 'आर्यभटीय' की रचना शक ४२९ में की थी। आर्यभट्ट का उत्सव 'पचसिद्धांतिका' में है। इसलिए इतना तो प्रत्यक्ष है कि 'पचसिद्धांतिका' शक ४२९ वर्षों के बाद लिखी गयी होगी।

प्रश्न यह उठता है कि शक ४२७ स्वयं रोमक-सिद्धांत का ही आदिकाल तो नहीं था। परन्तु बात ऐसी नहीं जान पड़ती। एक तो बराहमिहिर ने बहुत अर्वाचीन सिद्धांत को पर्याप्त प्रामाणिक नहीं माना होगा, दूसरे, ब्रह्मगुप्त के स्फुट-सिद्धांत में लाटदेव का नाम आया है जिससे श्रीषेण ने सूर्य, चन्द्रमा आदि की गतियाँ ली। बराहमिहिर ने स्वयं अध्याय १५, श्लोक १८ में लिखा है— "लाटाचार्य ने कहा है कि यवनपुर के सूर्यास्त से अर्हगण की गणना की जाती है।" हमसे स्पष्ट है कि लाटाचार्य अवश्य थे और वे श्रीषेण से पर्याप्त पहले रहे होंगे, अन्यथा श्रीषेण को नवीन सिद्धांत लिखने की आवश्यकता ही नहीं रहती। इन सब बातों से यही अनुमान किया जाता है कि रोमक-सिद्धांत और भी पुराना गूहा होगा, और शक ४२७ रोमक-सिद्धांत का निजी आदिकाल नहीं है, इसे बराहमिहिर ने चुना होगा।

'पचसिद्धांतिका' में रोमक सिद्धांत के अतिरिक्त रोमक देश का भी नाम आया है, यवनपुर, यवनाचार्य आदि शब्द भी आये हैं। यवनपुर का देशान्तर भी दिया है, जिससे पता चलता है कि यवनपुर अलेक्जेंड्रिया नामक नगर रहा

१ सन् ३३२ ई० पू० में इस नगर की नींव अलेक्जेंडर महान् (सिकन्दर) ने डाली थी और अब यह मिस्र देश (ईजिप्ट) का प्रमुख नौकाशय (बन्दरगाह) है। नीचे पढ़ने के लिये बर्ष के भीतर ही यह बहुत बड़ा शहर हो गया था। यह यूरोप तथा अरब और भारतवर्ष के बीच वाणिज्य का केन्द्र था। यहाँ पर यवनों का सबसे बड़ा विश्वविद्यालय था। परन्तु सन् ८० ई० पू० में यह रोमन लोगों के हाथ में चला गया। ऑगस्टस तीजर के काल में इसकी जवसख्या ३ लाख थी। सन् ६१६ में इस पर अरब वालों का अधिकार हो गया। अरब सेनापति अब्द ने अपने नरेश को अलेक्जेंड्रिया जीतने पर लिखा था—“४,००० महल, ४,००० स्नानागार, १२,००० तैल बेचने वाले, १२,००० माली ४०,००० शहूरी जो कर देते हैं और ४०० नाट्यशालाएँ हैं।” इससे अध्याय के दूसरे चित्र में इस नगर की स्थित चिन्तायी भयी है।

होगा। फिर, जैसा ऊपर बताया गया है, रोमक-सिद्धांत के मुख्य स्थिरांक वे ही थे जो यवन ज्योतिष में प्रचलित थे। इन सब बातों से स्पष्ट ही आता है कि रोमक-सिद्धांत यवन ज्योतिष पर आश्रित था।

* पुलिश-सिद्धांत

'पचसिद्धांतिका' की प्राप्य व्रतियों में उस श्लोक का पाठ जिसमें पुलिश-सिद्धांत के अनुसार अहर्गण बनाने का नियम है, इतना अशुद्ध था कि थोड़ी और सुधारकर ठीक से उसका अर्थ न लगा सके। परन्तु इसमें एक स्थान पर १७६ की संख्या है (अनु सप्त नव भक्त), अवश्य ही यह उन दिनों की संख्या होगी जिसके पश्चात् एक अधिमास पड़ता है। इसी प्रकार ६३ (त्रिंशत्) सम्भवतः उन दिनों की संख्या है जिसके पश्चात् एक तिथि का क्षय होता है। जान पड़ता है कि पुलिश-सिद्धांत ने किसी बड़े युग को लेकर जमें कुल अधिमासों और क्षय तिथियों को बताने की रीति को नहीं अपनाया। उसने यही बताकर काम चला लिया कि कितने-कितने दिनों पर अधिमास पड़ता है या क्षय तिथि पड़ती है। पुलिश-सिद्धांत में वर्ष ३६५ दिन ६ घंटा १२ मिनट का माना गया है।

पुलिश-सिद्धांत में ग्रहणों की गणना के लिए भी नियम दिये गये हैं, परन्तु वे सूर्य-सिद्धांत और रोमक-सिद्धांत के नियमों की अपेक्षा बहुत स्थूल हैं। गणना की सुविधा के लिए सन्निकट मानों और सन्निकट नियमों में काम चलाया गया है। पुलिश-सिद्धांत में उज्जयिनी (उज्जैन) और काशी (बनारस) से यवनपुर का देशान्तर दिया गया है, जिससे स्पष्ट हो जाता है कि यवनपुर अलेक्जेंड्रिया ही रहा होगा।

'पुलिश-सिद्धांत' नामक ग्रन्थ का उल्लेख भट्टोत्पल ने बराहमिहिर की 'बृहत्संहिता' की टीका में और पृथूदक स्वामी ने ब्रह्मगुप्त के 'स्फुट-सिद्धांत' की टीका में किया है। परन्तु इन दोनों टीकाकारों ने जिस पुलिश-सिद्धांत का उल्लेख किया है वह कोई और ही ग्रन्थ रहा होगा, क्योंकि उसमें एक महायुग था जिसमें वर्षों, मासों, दिनों और ग्रहों के भ्रमणों की संख्याएँ पूर्ण संख्याएँ थीं। उसमें वर्षमान ३६५ दिन ६ घंटे १२ मिनट ३६ सेकण्ड था, जो बराहमिहिर में उल्लिखित पुलिश-सिद्धांत से भिन्न है।

* वसिष्ठ-सिद्धांत

वसिष्ठ-सिद्धांत (या वसिष्ठ सिद्धांत) बहुत स्रोत में ही 'पचसिद्धांतिका' में दिया गया है। यह बहुत कुछ पितामह-सिद्धान्त की तरह है, परन्तु उससे कई बातों में अधिक शुद्ध है। बराहमिहिर ने स्वयं इस सिद्धांत और पितामह-सिद्धांत

को निम्नतम श्रेणी का माना है। पितामह-सिद्धांत की तरह वसिष्ठ-सिद्धांत में भी माना गया है कि जब दिन बढ़ने लगता है तो प्रति दिन बराबर वृद्धि होती है (जो अशुद्ध है, या बहुत स्थूल है), परन्तु जघुतम और महत्तम दिनों के मान पितामह-सिद्धांत के मानों से भिन्न हैं।

वसिष्ठ-सिद्धांत में राशियों की चर्चा है। लग्न भी है, जो बताता है कि रविमार्ग का कौन सा भाग पूर्वीय क्षितिज से लगा हुआ है। परन्तु सूर्य, चन्द्रमा आदि की मध्यक और स्पष्ट गतियों में भेद का ज्ञान इस सिद्धांत के कर्त्ता को न था। इसलिए वसिष्ठ-सिद्धांत की गिनती उस श्रेणी में नहीं की जा सकती जिसमें सूर्य-सिद्धांत आदि हैं।

ब्रह्मगुप्त के 'स्फुट-सिद्धांत' में विष्णुचन्द्र के लिये वसिष्ठ-सिद्धांत का उल्लेख है, परन्तु वहाँ अर्थ यह जान पड़ता है कि जैसे श्रीवेण ने रोमक-सिद्धान्त को गूढ़ बना दिया वैसे ही विष्णुचन्द्र ने वसिष्ठ-सिद्धांत को। ब्रह्मगुप्त तथा वराहमिहिर के एक-दो सकेतों से ऐसा जान पड़ता है कि वसिष्ठ-सिद्धांत की रचना विजयनदी ने की थी, यद्यपि यह बात स्पष्ट रूप से नहीं कही गयी है।

वर्तमान समय में जो ग्रन्थ लघु वसिष्ठ-सिद्धांत के नाम से छपता है उसका कोई संबंध 'पंचमिद्धांतिका' के वसिष्ठ-सिद्धांत से नहीं दिखाई पड़ता।

★ सूर्यसिद्धांत

'पंचसिद्धांतिका' के सूर्य-सिद्धांत की चर्चा आधुनिक 'सूर्यसिद्धांत' के सम्बन्ध में आगे की जायगी।

★ तुलना

'पंचसिद्धांतिका' के पाँच सिद्धांतों की तुलना से स्पष्ट पता चलता है कि किस प्रकार भारतीय ज्योतिष धीरे-धीरे विकसित होकर सूर्यसिद्धांत के ज्योतिष में परिवर्तित हुआ। पितामह-सिद्धांत वेदांग-ज्योतिष, गर्ग-संहिता, सूर्य-प्रज्ञप्ति आदि की जाति का था। इन सब ग्रंथों में पाँच चर्च का युग था, सूर्य आदि आकाशीय पिंड सदा समान वेग से चलते हुए माने जाते थे और दिन समान रूप से बढ़ता हुआ माना जाता था। सूर्य और चन्द्रमा की स्थिति साधारणतया नक्षत्रों से बतायी जाती थी। उत्तरायण का आरम्भ तब माना जाता था जब सूर्य धनिष्ठा के आधि बिंदु पर रहता था। वराहमिहिर की 'पंचसिद्धांतिका' में पितामह-सिद्धांत के अनुसार पंचवर्षीय युग की गणना करने के लिए एक २ से आरम्भ करने को कहा गया है।

इन प्राचीन ज्योतिष ग्रन्थों की एक-दो विशेषताएँ बाद के सभी ग्रन्थों से अप-
भ्रामी गयीं, यथा एक तो युग का महत्त्व। सभी सिद्धात-ग्रन्थों में युग का प्रयोग
किया गया। युग लंबे होते गये, परन्तु उनका तिरस्कार किसी ने नहीं किया,
यद्यपि ऐसा करना संभव था। करण-ग्रन्थों के रचयिताओं ने अवश्य उनका तिर-
स्कार किया। दूसरी बात थी तिथियों का प्रयोग। यह तो आज तक चालू है।
अन्य किसी देश में तिथियों का प्रयोग नहीं होता।

वसिष्ठ-सिद्धात पितामह-सिद्धात से अधिक विकसित है, परन्तु सूर्य-सिद्धात
से बहुत निम्न कोटि का है।

शेष तीन सिद्धात—पौलिश, रोमक और सौर-तीनों बहुत कुछ एक तरह
के हैं। इन तीनों में उन विषयों का समावेश है जो नवीन भारतीय ज्योतिष के
द्योतक थे। इन सब में सूर्य और चंद्रमा की स्पष्ट गतियों की भी चर्चा है, अर्थात्
उनकी स्थिति केवल यह मान कर नहीं निकाली गयी है कि वे सदा समान कोणीय
वेग से चलते हैं, यह भी बताया गया है कि उनका कोणीय वेग समान वेग से
कितना अधिक या न्यून कब रहता है। पौलिश और रोमक सिद्धातों में अधिक
सादृश्य है। सूर्यसिद्धात इन दोनों से अधिक विकसित है, अधिक शुद्ध और अधिक
परिपूर्ण है। सूर्यसिद्धात में ग्रहण-गणना के नियम पूर्ण और पर्याप्त हैं, उनकी
तुलना में रोमक-सिद्धात के नियम बहुत कम और स्थूल हैं, और पौलिश
सिद्धात के नियम तो और भी स्थूल हैं।

ग्रीष्म अयनात पहले आश्लेषा के मध्य में होता था और वराहमिहिर के
समय में पुनर्वसु के आरंभ में। ये बातें वराहमिहिर को ज्ञात थीं, क्योंकि 'पञ्च-
सिद्धातिका' में दोनों की चर्चा है, परन्तु उसने कोई बात ऐसी नहीं लिखी है जिससे
पता चले कि उसने इसका कारण समझ लिया था कि वसत विषुव तारों के सापेक्ष
पीछे-मुँह क्यों खिसकता रहता है।

★ यवन ज्योतिष से संबन्ध

पौलिश और रोमक सिद्धातों के नामों से ही सदेह होता है कि इनका संबन्ध
यवन ज्योतिष से था। इन दोनों में वर्ष का मान बड़ा है जो सायन वर्ष का है
(नाक्षत्र वर्ष का नहीं, जो सूर्य-सिद्धात में है)।^१ एक में अहर्गण की गणना यवनपुर

१ सायन वर्ष बड़ा है जिसका आरंभ सदा एक ही ऋतु में पड़ता है, चाहे
हजारों वर्ष क्यों न बीत जायें। नाक्षत्र वर्ष बड़ा है जिसका आरंभ सूर्य के सदा
किसी विशेष तारों के पास पहुँचने पर होता है। अयन के कारण दोनों में
लगभग २० मिनट का अन्तर है।

के आन्वोत्तर से की गयी है और दूसरे में यवनपुर से उज्जयिनी का अन्तर दिया गया है। दोनों में वे नवीन बातें हैं जो यवन-ज्योतिष में थी, परन्तु वेदांग-ज्योतिष, पितामह-सिद्धांत और वसिष्ठ-सिद्धांत में नहीं थीं। इससे यह धारणा होती है कि नवीन भारतीय ज्योतिष यवन-ज्योतिष पर आधारित था। परन्तु जब इसकी खोज की जाती है कि किस विशेष यवन पुस्तक या यवन जाचार्य से भारतीयों ने अपना ज्ञान प्राप्त किया तो बड़ी कठिनाई पड़ती है। यवन और नवीन भारतीय ज्योतिष में सादृश्य होते हुए भी पर्याप्त भिन्नता है। ऐसा जान पड़ता है कि भारत में यवन ज्योतिषियों का ज्ञान हिपार्कस के बाद और टॉलमी^१ के पहले आया, सम्भवतः थोड़ी-थोड़ी मात्रा में और कई बार, और भारतीय ज्योतिषियों ने इस ज्ञान को अपने निजी विवेचन और खोज से अपने विशेष सचि में ढाल लिया और फिर वे उसकी उन्नति करते रहे। सूर्य-सिद्धांत में कई बातें ऐसी हैं जो विशेष महत्त्व की हैं और यवन-ज्योतिष में नहीं मिलती।

बराहमिहिर ने आर्यभट्ट के सिद्धांत का सारांश अपनी 'पंचसिद्धांतिका' में नहीं दिया। इससे समझा जा सकता है कि उसके समय में आर्यभट्ट का ग्रन्थ इतना प्राचीन नहीं समझा जाता था जितना रोमक-सिद्धांत वा सूर्य-सिद्धांत। 'आर्यभटीय' के नियम सूर्य-सिद्धांत के नियमों से मिलते-जुलते हैं। वस्तुतः सूर्य-सिद्धांत के नियमों को अधिक शुद्ध करने की चेष्टा भी आर्यभट्ट ने की थी, परन्तु वर्तमान 'सूर्य-सिद्धांत' आर्यभटीय से अधिक शुद्ध है, जैसा एक अन्य अध्याय में विस्तार से दिखाया गया है।

★ त्रैलोक्य-संस्थान

'पंचसिद्धांतिका' में त्रैलोक्य-संस्थान नाम का तेरहवाँ अध्याय है जो पूर्वोक्त सिद्धांतों में से किसी का नही ज्ञान पड़ता। सम्भवतः यह अध्याय बराहमिहिर की स्वतंत्र रचना है। इसमें विश्व की रचना तथा कुछ फुटकर बातें बतायी गयी हैं। बराहमिहिर ने इस अध्याय के पहले श्लोक में बताया है—

पंचमहाभूतसंस्तारामण्डले महीषोः ।

सोऽयस्कान्तान्तःस्थो लोह इववर्तियते भूतः ॥

[अर्थ—पंचभूत से बनी पृथ्वी का कोल तारों के मध्य (ठठरी) में उसी प्रकार स्थित है जिस प्रकार लुम्बकों के बीच लोहा।]

१. आभासी अध्याय नहीं।

इस प्रकार बराहमिहिर जानता था कि पृथ्वी किसी अन्य वस्तु पर टिकी नहीं है। अतरिक्ष में चारों ओर से बेलाग है। उसने यह भी लिखा है^१ कि जैसे मनुष्यों के देश में अग्निशिखा वायु में ऊपर उठती है और फेंके जाने पर भारी वस्तु पृथ्वी पर गिरती है, उसी प्रकार उलटी ओर, असुरों के देश में भी, होता है।

परन्तु पृथ्वी के अक्ष-भ्रमण के सबध में बराहमिहिर की राय आधुनिक मत के विरुद्ध थी। उसने लिखा है—“कुछ लोग कहते हैं कि पृथ्वी भ्रमण करती है, परन्तु यदि ऐसा होता तो चील तथा अन्य पक्षी आकाश से अपने घोसले में न लौट सकते।^२ और फिर, यदि पृथ्वी वस्तुतः एक दिन में एक चक्कर लगाती तो ध्वजा आदि पृथ्वी के वेग के कारण पश्चिम की ओर फहराती रहती। और यदि कोई कहे कि पृथ्वी धीरे-धीरे घूमती है तो फिर (एक दिन में एक बार) वह कैसे घूम लेती है ?”^३

जैनियों का मत था कि आकाश में दो सूर्य होते हैं, दो चन्द्रमा होते हैं। इस पर बराहमिहिर का कहना है कि यदि, जैसा अर्हत ने कहा है, दो सूर्य और दो

१. पञ्चसि० १३।४ । २ पञ्चसि० १३।६-७ ।

३. कुछ पाठकों को आज भी शका हो सकती है कि वस्तुतः क्या बात है कि चील आदि ऊपर उड़ जाने पर पीछे नहीं छूट जातीं। इस शका का समाधान इस प्रकार हो जाता है कि चलती रेलगाड़ी के उब्बे में बँठकर गेंद सीधा ऊपर उछालने से अन्त में सीधा नीचे ही तो गिरता है, वह पीछे थोड़े ही छूट जाता है। कारण यह है कि उछालते समय गेंद में वह वेग भी था जो रेलगाड़ी में था और यह वेग बराबर बना रहता है, इसलिए गेंद पीछे नहीं छूटता। रेलगाड़ी में बँठे व्यक्ति को जान पड़ता है कि गेंद सीधे ऊपर गया और सीधे नीचे गिरा, परन्तु भूमि पर स्थित व्यक्ति को वही गेंद बक में चलता दिखाई पड़ेगा। वह देखेगा कि यात्री के हाथ से फेंके जाने पर गेंद बक में चलकर फिर यात्री की नवीन स्थिति में जा पहुँचता है। बराहमिहिर और साधारण पाठक के श्रवण का भ्रम इस बात पर आश्रित है कि वे समझते हैं कि वेग को बनाये रखने के लिए बल लगाने की आवश्यकता है, परन्तु आधुनिक गति-विज्ञान कहता है कि “प्रत्येक पिंड अपनी विभावावस्था में पड़ा रहता है, या सरल रेखा में समवेग से चलता रहता है; और केवल तभी वह अपनी विभावावस्था या समवेग से सरल रेखा में चलने की अवस्था को छोड़ता है जब वह बाहर से लगे बल द्वारा प्रेरित होता है।” (देखें गोरखप्रसाद और हरिश्चन्द्र गुप्त : गतिविज्ञान, अध्याय ४) ।

चन्द्रमा होते जो पारी-पारी से उचित होते हैं, सी मूह कैसे होता है कि सूर्य के ध्रुव तक जाने वाली रेखा (जो उस पर स्थित तारों के कारण सूर्य के अस्त होते पर भी दिखाई देती है) एक दिन में चक्कर लगा लेती है ?

चन्द्रमा में कक्षाएँ क्यों दिखाई पड़ती हैं, इसका सम्भव कारण बराहमिहिर को ज्ञात था। लिखा है : जैसे-जैसे प्रति दिन चन्द्रमा का स्थान सूर्य के सापेक्ष बदलता है वैसे-वैसे उसका प्रकाशमय भाग बढ़ता जाता है, ठीक उसी तरह जैसे अपराह्न में षडे का पश्चिम भाग अधिकाधिक प्रकाशित होता जाता है।

★ ज्योतिष यंत्र

बराहमिहिर के समय में अच्छे ज्योतिष यंत्रों का अभाव था। शंकु (अर्थात् खड़ा या तिरछा डंडा) बहुत काम में आता था। लिखा है कि शकु (सीधे) शकु की जड़ पर आँख लगाकर शंकु को इस प्रकार तिरछा करो कि शकु का अग्र, आँख और ध्रुव-तारा, तीनों एक रेखा में आ जायें। ... तब (शंकु के अग्र से आँख द्वारा खींचे गये समतल पर डाला गया) तब अक्षांश की ज्या है। ... ऐसे प्रयोगों से सप्त विश्वसनीय रीति से भूकेंद्र या समस्त पृथ्वी को नापते हैं, जैसे लवण मिले थोड़े-से जल से लवण का स्वाद जाना जा सकता है।^२ ऐसे शकु को भास्कराचार्य ने पीछे यष्टियंत्र का नाम दिया (अध्याय १४ देखें)।

परंतु बराहमिहिर ने सब यंत्रों का भेद खोलकर रख देना उचित न समझा। 'छेदक यंत्राणि' नामक चौदहवें अध्याय में साधारण यंत्रों और रीतियों का वर्णन देकर यह लिखा है^३ गुरु को चाहिये कि केवल स्थिर-बुद्धि शिष्यों को ये बातें बताये और शिष्य को चाहिये कि इन बातों को सीखकर अपने यंत्रों को इस प्रकार बनाये कि पुत्र को भी उसका भेद ज्ञात न हो।

इस अध्याय में ज्यामितीय रचनाओं और शकुओं के अतिरिक्त एक उन्नताश मापक का भी वर्णन है जो इस प्रकार है

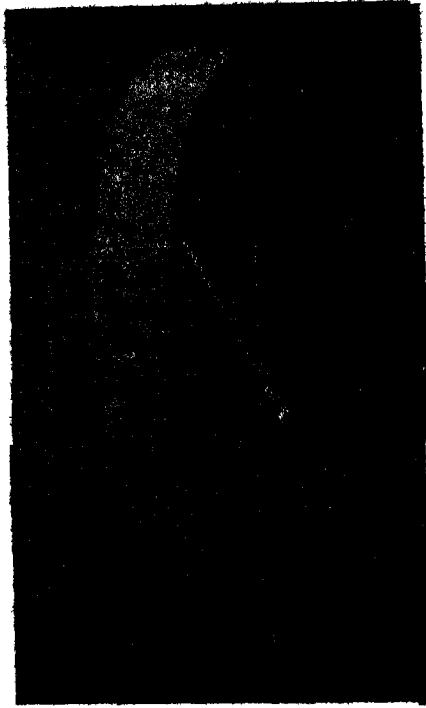
ऐसा चक्र लो जिसकी परिधि ३६० बराबर अंशों में बँटी हो, जिसका व्यास एक हस्त हो और जो मोटाई में आधी अँगुली हो। उसकी मोटाई के बीच में एक

१. पंचसि० १३।३७।

२. पंचसि० १३।३१-३४। बराहमिहिर का कहना झूठ है। वो स्थानों पर पूर्वोक्त रीति से शंकु द्वारा अक्षांश नाप कर सारी पृथ्वी की नाप करनी जा सकती है। (देखें, लेखक-रचित सरल गणित-ज्योतिष, पृष्ठ १५७।)

३. पंचसि० १४।२८।

स्थान पर छोड़ कर दो। इस छोटे-से छेद द्वारा मध्याह्न पर सूर्य की रश्मियों को तिरछी दिशा में घुसने दो [और ऐसा प्रबंध करो कि वह रश्मि पूर्वोक्त चक्र के केंद्र



उन्नतासमापक

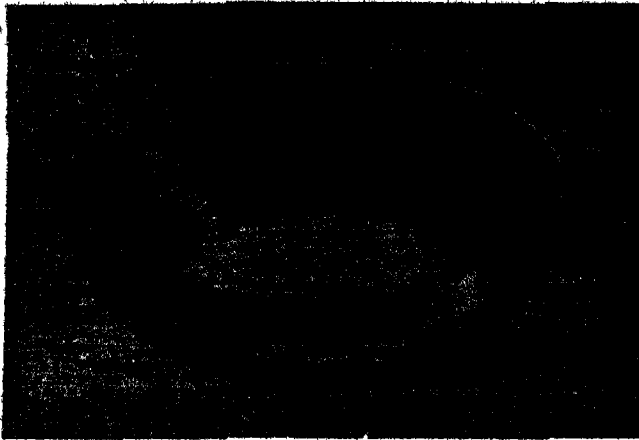
बराहमिहिर के वर्णन के अनुसार खींचा गया चित्र।

से होकर जाय]। तो चक्र के निचले भाग में जितने अक्ष [सूर्य-रश्मियों से प्रकाशित बिंदु और] चक्र-केन्द्र से लटकाये गये साहस्र-सूत्र के बीच पड़ते हैं वे मध्याह्न-सूर्य की गिरौंबिंदु-दूरी के अक्ष हैं।^१

समय मापने के लिए जल-घटी का उपयोग बताया गया है—

१. पञ्चसि० १४।२१-२२।

तबकि का बराहमिहिर आगे कहे के रूप में बराहमिहिर कीर पेंडे के छेद करी । कुछ
जस से बरे बरे बराहमिहिर मे इसे रंघी । अब यह बरानी से भर छेद हो एक नाविका



नाविका-बंध

बराहमिहिर के वर्णन के अनुसार खींचा गया चित्र ।

बीती रहेगी । पेंडे का छिद्र इतना छोटा होना चाहिये कि एक अहोरात्र (रात-
दिन) में यह ६० बार डूबे ।^१

★ बराहमिहिर की जीवनी

बराहमिहिर ने अपने को अवती का निवासी बताया है ।^२ जैसा हम ऊपर
देख चुके हैं, उसका देहान्त सन् ५८७ ईसवी में हुआ ।

बराहमिहिर की गणित-ज्योतिष की अपेक्षा फलित ज्योतिष में अधिक रुचि
थी । उसकी बृहत्संहिता नामक पुस्तक वस्तुतः एक बड़ी-सी पोथी है जो फलित
ज्योतिष पर है । उसके बृहज्जातक और योगयाज्ञा नामक ग्रन्थ भी फलित ज्योतिष
पर हैं । परन्तु उसकी पंचसिद्धांतिका गणित-ज्योतिष पर है और वह तत्कालीन
ज्योतिष के ज्ञान के लिए अपूर्व सिद्ध हुई है । पंचसिद्धांतिका न होती तो ज्योतिष-
इतिहास का हमारा ज्ञान बहुत अधूरा ही रह जाता । अलबरूनी ने अपने

१. पंचसि० १४।३२ ।

२. पंचसि० १५।६१ ।

‘भारतवर्ष’ ने बराहमिहिर को बहुत आदर प्रदान किया है। लिखा है कि “बराह के कथन सत्य पर आश्रित हैं, परमेश्वर करे कि सभी बड़े लोग उसके आदर्श का पालन करें।”

हिन्दी-शब्दसागर में बराहमिहिर के सम्बन्ध में यह सूचना दी गयी है—

“बराहमिहिर के सम्बन्ध में अनेक प्रकार के प्रवाद कुछ वचनों के आधार पर प्रचलित हैं। जैसे, ‘ज्योतिर्विदाभरण’ के एक श्लोक में कासिदास, सन्वन्तरि आदि के साथ बराह मिहिर भी विक्रम की सभा के नौ रत्नों में गिनाये गये हैं। पर इन नौ नामों में से कई एक भिन्न-भिन्न काल के सिद्ध हो चुके हैं। अतः यह श्लोक प्रमाण के योग्य नहीं। अपने ‘बृहज्जातक’ के उपसंहाराध्याय में बराहमिहिर ने अपना कुछ परिचय दिया है। उसके अनुसार ये अवन्ती (उज्जयिनी) के रहने वाले थे। ‘कायिरथ’^१ स्थान में सूर्यदेव को प्रसन्न करके इन्होंने वर प्राप्त किया था। इनके पिता का नाम आदित्यदास था।”

१. संभवतः यह कापित्य-ग्राम है जो उज्जैन के निकट (आज भी) ‘कायथा’ के नाम से विद्यमान है। इनके पुत्र का नाम पृथुयस था, और उसकी रचना ‘वट्पचासिका’ भी प्रसिद्ध है।

पाश्चात्य ज्योतिष का इतिहास

★ यवनो ने ज्योतिष-ज्ञान कहाँ से पाया

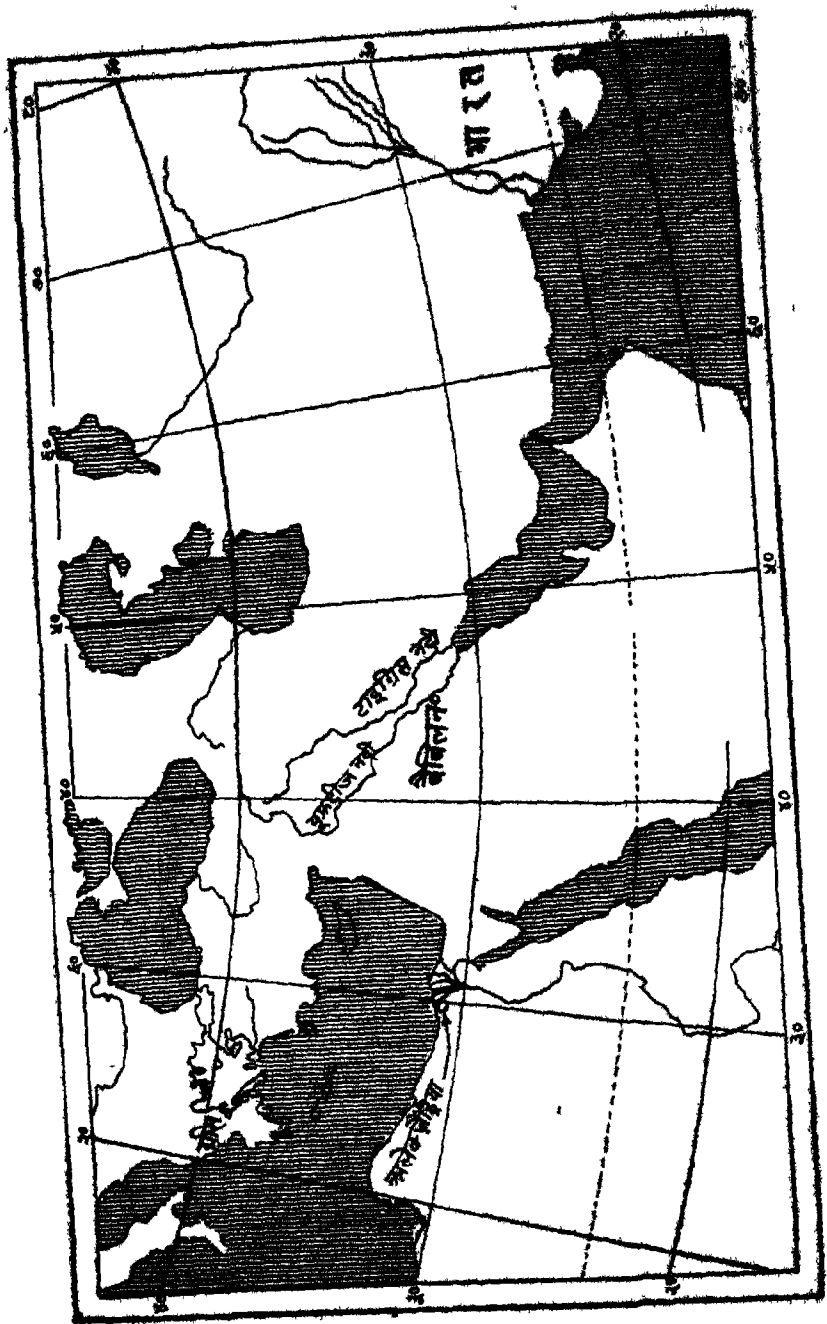
भारत में कहाँ तक ज्योतिष का ज्ञान यवनो से आया, इसे आंकने के लिए पाश्चात्य ज्योतिष के इतिहास पर एक दृष्टि डाल लेना उचित होगा। ज्योतिष की आवश्यकता सभी देशवासियों को पड़ती है और दीर्घ काल तक आकाशीय पिंडों के अध्ययन से ज्योतिष की अधिकांश मोटी-मोटी बातें सभी को ज्ञात हो जाती हैं। प्राचीन समय में बाबुल लोगों (बीबिलोनियनो) का ज्योतिष-ज्ञान बहुत बढ़ा-चढ़ा था। ये लोग टाइपिस और यूफ़्रटीज नदी के मध्य की तथा



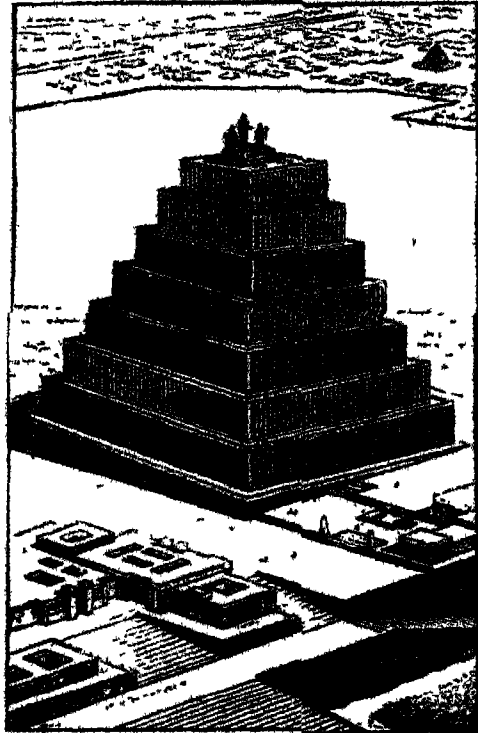
[चित्रकार, फेरिप्लस्टॉमस]

प्राचीन संविद्धों का अध्ययन

बाबुल लोग ऊँचे-ऊँचे स्थानों पर मंदिर बनाते थे और उनकी छतों से ज्योतिष-संबंधी वेद किया करते थे।



सभी तारों की सूची में रहते थे (पिछले पृष्ठ पर चित्र देखें)। उन्हीं से मन्वनों (अर्थात् जीव जैव के निवासियों) की ज्योतिष की प्रारम्भिक बातों का ज्ञान हुआ। इसका निमित्त है कि तारा-मंडलों में तारों का विभाजन यवनों से बाबुलों से पाया। यहाँ का ज्ञान भी उन्हें बाबुलों से मिला। बाबुलों ने ग्रहों की भविष्य-वाणी करने के लिए 'सैरॉस' नामक युग का आविष्कार किया था। यह २२२ ब्राह्मण मासों का (लगभग १८ वर्ष ११ दिन का) होता है। ऐसे एक युग के ग्रहण आगामी युग में उसी क्रम में और प्रायः ठीक उतने ही समयों पर होते हैं। इस युग का आविष्कार कब हुआ यह अब कहा नहीं जा सकता, परन्तु एक राजा के समय के लेखों से स्पष्ट हो जाता है कि सन् ३८०० ईसवी पूर्व में तारा-मंडलों के नाम पड गये थे, यद्यपि उनमें थोड़ा बहुत परिवर्तन होता रहा। यवनों को तारा-मंडलों का जो ज्ञान मिला और जिसे ऐरेटस नामक कवि ने छंदबद्ध किया, अवश्य ही ऐसे तारा-मंडलों का है जो लगभग २८०० ई० पू० में देखे गये होंगे। इनका प्रमाण यह है कि जिन तारा-मंडलों का नाम पूर्वोक्त सूची में नहीं है अबकब ही वे तारा-मंडल ऐसे होंगे जो उस देश से नहीं दिखाई पड़ते थे।



[पिरॉट और चिबीक की पुस्तक से

मंदिर का वैशाला ?

बाबुल लोभ कर्षे-कर्षे मंदिर बनाया करते थे और उनकी छतों पर से आकाशीय पिंडों का वेष किया करते थे।

इस प्रकार हम जानते हैं कि तारों का कौन-सा क्षेत्र वहाँ नहीं दिखाई पड़ता था। इस क्षेत्र का क्षेत्र अवश्य ही दक्षिण ध्रुव रहा होगा। इसलिए हम जानते हैं कि उस समय दक्षिण ध्रुव तारों के बीच कहीं रहा होगा। अब देखने की बात है कि दक्षिण ध्रुव और उत्तर ध्रुव भी तारों के बीच अयन के कारण चला करते हैं और तारों के सापेक्ष उनकी स्थिति जानने से हम बता सकते हैं कि पूर्वोक्त स्थिति किस काल में रही होगी। ऐसे ही विचारों से ऐरेटस के वर्णन से तारा-मण्डलों के बनने का काल निर्णय किया गया है। ऐरेटस ने २७० ई० पू० में अपने छह लिखे थे, परंतु तारा-मण्डलों का विभाजन निस्संदेह लगभग २८०० ई० पू० का है और ४० अक्षांश के देश में बना है।

★ बाबुल में ज्योतिष

मिट्री के कुछ खण्डों में सोपोटेमिया^१ से मिले हैं जिन पर तरह-तरह की बातें लिखी हुई हैं। इन्हे पढ़ने में भाषा-वैज्ञानिकों ने सफलता पायी है। उन खण्डों से पता चलता है कि दूसरी शताब्दी ई० पू० में सोपोटेमिया में ज्योतिष का कितना ज्ञान था। उस समय वहाँ के ज्योतिषियों को ज्ञात था कि शुक, बुध, शनि, मंगल और बृहस्पति अपने पुराने स्थान पर क्रमानुसार ८, ४६, ५९, ७९, ८३ वर्षों में लौटते हैं। इन युगों की लंबाई से ही स्पष्ट है कि बाबुल लोग सैकड़ों वर्ष पहले से ही ग्रहों का नियमित रूप से वेध करते रहे होंगे। प्रति वर्ष पचांग (खण्डों पर खुदे अक्षरों में) प्रकाशित किया जाता था, जिसमें अभावस्था का दिनांक दिया जाता था, और यह भी कि चंद्र-दर्शन कब होगा, ग्रहणों का दिनांक और ब्यौरा भी पहले से बता दिया जाता था, तारों का उदय-अस्त और ग्रहों की स्थितियाँ भी प्रकाशित होती थी। उनका नाक्षत्र-वर्ष सच्चे मान से कुल ४ $\frac{1}{2}$ मिनट अधिक था। पादरी एफ० एम्स० क्यूगलर ने एक महत्वपूर्ण बात का पता लगाया है कि बाबुलों के चांद्र मास आदि का काल ठीक उतना ही था जितना प्रसिद्ध यवन ज्योतिषी हिपार्कस का, जिससे स्पष्ट हो जाता है कि हिपार्कस ने इनका ज्ञान वस्तुतः बाबुलों से पाया था, वह इनका स्वयं आविष्कारक न था।

बैबिलोनिया से ज्योतिष का ज्ञान ग्रीस में लगभग सातवीं शताब्दी ई० पू० में अच्छी तरह पहुँचा। लगभग ६४० ई० पू० में एक बाबुल विद्वान् ने कोस द्वीप में पाठशाला खोली और थेल्स नामक यवन संभवतः उसका शिष्य था। पाइथागोरस ने (लगभग ५३० ई० पू० में) बैबिलोनिया, मिस्र और भारतवर्ष आदि देशों में

१. बाबुलों के देश का आधुनिक नाम।

पर्यटन करके, तथा निजी जीव से ज्योतिष तथा यथित का विवेक ज्ञान प्राप्त किया। यह भी शकित है जिसके नाम से पाइथागोरस का प्रमेय प्रसिद्ध है—ज्यामिति का यह प्रमेय बताता है कि समकोण त्रिभुज में कर्ण पर बना वर्ग क्षेत्र भुजाओं पर बने वर्गों के योग के बराबर होता है।^१ पाइथागोरस का मत था कि पृथ्वी बतारिका में बेलाम डिकी है, अन्य किसी पिंड या पदार्थ या जीव पर आवृत्त नहीं है। उसके सिद्धियों की पुस्तकों से प्रत्यक्ष है कि वे यह मानते थे कि पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमती रहती है। अरिस्टार्कस का (लगभग २८०—२६४ ई० पू० में) सिद्धांत था कि सूर्य स्थिर है और पृथ्वी तथा अन्य ग्रह उसकी परिक्रमा करते हैं, परन्तु आर्किमिडीज ने इस सिद्धांत को भ्रमपूर्ण बताया। यूक्लिडस ने (४०८—३५५ ई० पू० में) इसका भी प्रायः शुद्ध सिद्धांत बनाया कि क्योत्र ग्रह बराबर एक दिशा में चलने के बदले आगे-पीछे चलते हैं। कुछ अन्य ज्योतिषियों ने इसमें थोड़ा-बहुत संशोधन किया, परन्तु इस विषय पर अपोलोनियस (लगभग २५०—२२० ई० पू० में) ने वह सिद्धांत बना लिया था जो सूर्य-सिद्धांत में भी है और अपोलोनियस के समय से लगभग १८०० वर्षों तक ठीक समझा गया। अरिस्टिलस और टिमोरिस ने (लगभग ३२०—२६० ई० पू० में) तारों की स्थितियों नाप कर तारा-सूचियाँ बनायीं। अरिस्टार्कस ने सूर्य और चन्द्रमा की दूरियों का अनुपात जानने की भी एक रीति का वर्णन किया जो सिद्धांतल ठीक है परन्तु प्रयोग में बहुत अच्छा परिणाम नहीं देती। एरॉटॉसथिनिज ने रश्मिमात्र और विषुव के बीच के कोण को नापा और उसकी नाप में कुल ५ कला की अशुद्धि थी। उसने पृथ्वी के व्यास की गणना भी दो स्थानों से ध्रुव के उन्नतांशों को नाप कर की।

* हिपार्कस

इसमें सदेह नहीं कि यवन ज्योतिषियों में सबसे महान् हिपार्कस और टालमी थे। हिपार्कस का जन्म कब हुआ या मृत्यु कब हुई इसका ठीक पता नहीं है, परन्तु उसका काल लगभग १४६—१२७ ई० पू० था। उसकी गणना प्रसिद्धतम प्राचीन ज्योतिषियों और शकितों में होती है। उसका जन्म-स्थान नीसिया था। १६१—१४६ ई० पू० में वह अलेक्जेंड्रिया में ज्योतिष-वेद्य किया करता था और

१. संज्ञकतः पाइथागोरस ने इस प्रमेय को बरतलवर्ग में सीखा था। देखो, सप्तदशविंशतः डार डॉयटजेन प्रारंभन लेखिकेन मञ्जेलसाफत।

२. पृष्ठ १०४ के चित्र में इसकी स्थिति दिखायी गयी है; पृष्ठ १३ पर इस नगर का वर्णन दिया जा चुका है।

उसके पहले अपनी जन्मस्थिति में। उसकी पुस्तकें अब अधिकांश लुप्त हो गयी हैं। परन्तु हमें उसके विषय में जानकारी स्ट्रेबो (प्रथम शताब्दी ई० पू०) और गिन्न के महान् ज्योतिषी टालमी के लेखों से प्राप्त होती है। टालमी ने अपनी पुस्तक 'सिनटैक्सिस' में बार-बार हिपार्कस की खर्चा की है और कई स्थानों पर तो हिपार्कस के वाक्यों का ज्यो-ना-त्यो उद्धरण दिया है। सिनटैक्सिस का नाम पीछे 'ऐल-मैजैस्ट' पढ़ गया, क्योंकि अरब वाले इसे 'अल मजस्ती' कहते थे। यह ग्रन्थ कोपर्निकस (१४७३—१५४३ ई०) और केपलर (१५७१—१६३० ई०) के समय तक वेद-पुराण की तरह अकाट्य समझा जाता था, और इसी से यह सुरक्षित रह गया। टालमी ने हिपार्कस की बड़ी प्रशंसा की है और यह बताने की चेष्टा की है कि कितनी बातें उसे हिपार्कस से मिलीं, परन्तु बहुत-से स्थानों में सदेह बना ही रह जाता है कि कितना अज्ञ हिपार्कस से मिला और कितना स्वयं टालमी का नया काम है। जान पड़ता है कि हिपार्कस ने कई एक छोटी-छोटी पुस्तिकाएँ फुटकर विषयों पर लिखी थी, परन्तु सम्पूर्ण ज्योतिष पर किमी ग्रन्थ की रचना नहीं की थी। इसके विपरीत 'सिनटैक्सिस' में सब बातों का पूरा विवेचन था, ज्योतिष-राशियों के मान पहले से बहुत अच्छे थे, और पुस्तक बहुत अच्छे ढंग से लिखी गयी थी। सम्भवतः इसी कारण से हिपार्कस की कृतियों का आदर कम हो गया और समय पाकर वे लुप्त हो गयीं। टालमी हिपार्कस के लगभग ३०० वर्ष बाद हुआ था। ज्योतिष के प्रमुख प्रश्नों के उत्तर हिपार्कस ने दे दिये थे। टालमी ने उनको परिष्कृत किया, त्रुटियों की पूर्ति की और नवीन सारणियाँ बनायीं।

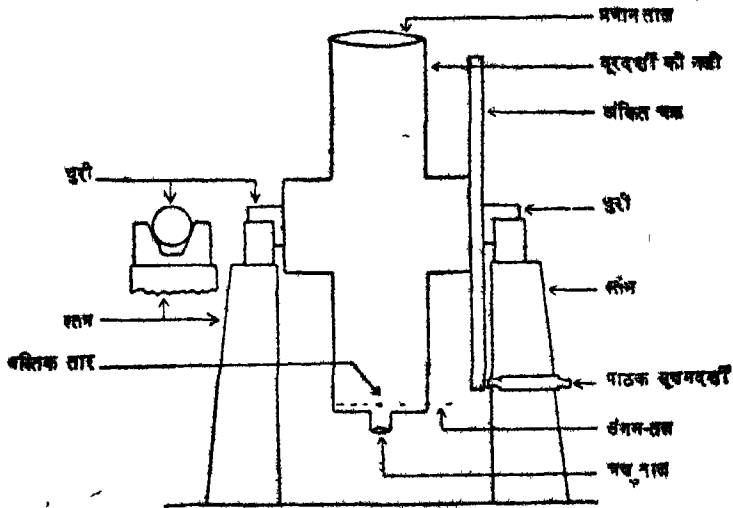
* हिपार्कस का काम

हिपार्कस ने ज्योतिष के प्रमुख ध्रुवाको को निर्धारित कर दिया था, जैसे सायन और नाक्षत्र वर्षों की लंबाइयाँ, चांद्रमास की लंबाई, पाँचों ग्रहों के समुत्तिकाल, रवि-मार्ग की तिर्यक्ता (तिरछापन) जिसे प्राचीन भारत के ज्योतिषी परम क्रांति कहते थे, चंद्रमार्ग की तिर्यक्ता, सूर्य-कक्षा का मधोच्च (जहाँ सूर्य हमसे दूरतम रहता है), सूर्य-कक्षा की उत्केंद्रता (अथवा चिपटापन), चंद्रमा का लंबन (अथवा दूरी), और इन सभी राशियों के मान प्रायः ठीक थे। अतः ही उमने बहुत-सी बातें खाल्दी^१ (कैल्डियन) लोगों से सीखी थीं, परन्तु स्पष्ट है कि उमने स्वयं इन राशियों को नापा था और कई एक के नवीन तथा अधिक सच्चे मान दिये थे। हिपार्कस गोले पर तारों (नाक्षत्रों) का चित्र बनाकर उनका अध्ययन

१ खाल्दियों के देश में ही पीछे सारसियों का अधिकार हुआ।

करता था। इस गोले को हम खोपों कहेंगे। तरल-भंडारों के बर्तन में जो लचीली बालें हिपाकेस में बतायीं—कौन-सा तरल किस तररी के सीर में है, किस तरल-भंडार की आकृति किस प्रकार की है; इत्यादि—सब खयाल देकर बतावे हुए जान सकते हैं।

इसकी विशेष संभावना जन पड़ती है कि हिपाकेस किसी-न-किसी प्रकार के साम्योत्तर यंत्र का प्रयोग करता था। आधुनिक साम्योत्तर यंत्र में एक दूरदर्शी इस प्रकार आरोपित रहता है कि वह केवल साम्योत्तर में चल सके। इसकी संरचना नीचे के चित्र से समझ में आ जायगी। इसकी प्रयोग-विधि कुस्तक के अन्त में दिये गये 'आधुनिक साम्योत्तर यंत्र' वाले चित्र में दिखायी गयी है।



साम्योत्तर यंत्र

इस चित्र से आधुनिक साम्योत्तर यंत्र के अवयवों को सुगमता से समझा जा सकता है।

आधुनिक वैद्यशालाओं का यह प्रधान यंत्र है। अब प्रयत्न ही हिपाकेस के साम्योत्तर यंत्र में दूरदर्शी के बदले केवल सरल नलिका रही होगी। हिपाकेस में बहुत-से

१. निरोधक और उत्तर तरल इत्यादि विषयों से जाने वाले समस्त साम्योत्तर कहते हैं।

वेद्य किये जो इतने शुद्ध थे कि आश्चर्य होता है कि कैसे उन भ्रमों से वह इतनी सूक्ष्मता प्राप्त कर सका। उसने सूर्य और चंद्रमा की गतियों का प्रायः सच्चा सिद्धांत बना लिया था, परन्तु ग्रहों के कभी आगे, कभी पीछे चलने के सिद्धांत में पूरी सफलता नहीं पायी थी। उसके काम को टालमी ने पूरा किया। हिपार्कस ने भी अरिस्टार्कस की यह बात नहीं मानी कि सूर्य निश्चल है और पृथ्वी तथा ग्रह उसकी प्रदक्षिणा करते हैं।

★ अयन का आविष्कार

हिपार्कस के आविष्कारों में से निस्संदेह अयन का पता लगाना अत्यंत महत्त्वपूर्ण था। जब वसंत ऋतु में दिन-रात बराबर होते हैं तब खगोल पर तारों के बीच सूर्य की स्थिति को 'वसंत-विषुव' कहते हैं।^१ वसंत-विषुव तारों के बीच स्थिर नहीं रहता—वह चलता रहता है; इसी चलने को 'अयन' कहते हैं। जब हिपार्कस ने अपने वेद्यों की तुलना टिमोकैरिस के वेद्यों से की तो उसे तुरंत पता चल गया कि अवश्य ही वसंत-विषुव पीछे मुंह (अर्थात् सूर्य के चलने से उलटी दिशा में) चलता रहता है। वसंत-विषुव के सापेक्ष सूर्य के एक चक्कर लगाने को सायन वर्ष कहते हैं, तारों के सापेक्ष एक चक्कर लगाने को नाक्षत्र वर्ष कहते हैं। दोनों में २० मिनट २३ सेकंड का अन्तर है। हिपार्कस को इन दोनों वर्षों का भेद ज्ञात था। भारतीय ज्योतिषियों को इनका भेद ७०० वर्ष पीछे वराहमिहिर के समय में भी ज्ञात नहीं हुआ। वस्तुतः, भारत के अधिकांश पचास आज भी सायन वर्ष की अवहेलना करते हैं।

अयन के कारण वसंत-विषुव का स्थान बहुत धीरे-धीरे ही बदलता है। वसंत विषुव आकाश का एक चक्कर लगभग २६००० वर्षों में लगा पायेगा। सूर्य के व्यास के बराबर (अर्थात् लगभग आधा अंश) हटने में वसंत विषुव को लगभग ३६ वर्ष लग जाते हैं। यही कारण है कि अयन का पता लगाना कठिन है। हिपार्कस ने टिमोकैरिस और अपने वेद्यों की तुलना से अयन का आभास तो पा लिया, परन्तु

१. यह स्थूल परिभाषा है; शुद्ध परिभाषा यह है कि रेखाभाग और बिषुवत के एक छेदन-बिंदु को वसंत-विषुव कहते हैं, दूसरे को शरद-विषुव, इनमें से वसंत-विषुव वह है जहाँ सूर्य, पृथ्वी के उत्तर गोलार्ध में वसंत ऋतु रहने पर, स्थिर रहता है। वसंत-विषुव और ध्रुव में घनिष्ठ संबंध है। वसंत-विषुव का पीछे मुंह चलना ध्रुव के एक दूत में चलने का परिणाम है। ध्रुव के चलने की बात पहले बतायी जा चुकी है।

उसे पूर्ण विश्वास तभी हुआ जब उसने और भी पुराने, खाल्दी लोगों के, बेशी से अपने बेशी की तुलना की। उसने अनुमान किया कि बसत त्रिपुत्र एक वर्ष में ३६" (छत्तीस विकला) है, परंतु वस्तुतः यह एक वर्ष में लगभग ५०" चलता है।

हिपार्कस ने तारों की सूची भी बनायी जिसमें लगभग ८५० तारों का उल्लेख था और इसमें प्रत्येक तारे की स्थिति भोगांश (लॉन्जिट्यूड) और शर (लैटिट्यूड) देकर बताया गयी थी। इस सूची का उद्देश्य संभवतः यह रहा होगा कि यदि कोई नवीन तारा कभी दिखाई पड़े तो उसका निश्चित पता चल सके, क्योंकि हिपार्कस के समय में वृश्चिक राशि में एक नवीन तारा वस्तुतः दिखाई पड़ा था, जिसका उल्लेख चीन के ज्योतिषियों ने किया है (१३४ ई० पू०)। हिपार्कस की सूची को, थोड़ा-बहुत सशोधन करके, टालमी ने प्रकाशित किया। हिपार्कस ने कोणों की जीवाओं के भी मान दिये थे।^१ उसके गणितीय तथा भौगोलिक कार्यों के विवेचन की यहाँ आवश्यकता नहीं जान पड़ती।

★ टालमी

टालमी अलेक्जेंड्रिया (मिस्र देश) का निवासी था। उसका पूरा नाम क्लॉडियस टॉलिमेइयस था, जो अग्रजी में संक्षिप्त होकर टालमी हो गया है। वह प्रसिद्ध ज्योतिषी, गणितज्ञ और भौगोलिक था। उसके जन्म अथवा मृत्युकाल का ठीक पता नहीं है, परंतु एक प्राचीन यवन लेखक के अनुसार उसने टालेमेइस हरमाई नामक यवन नगर में जन्म लिया था। इतना अच्छी तरह ज्ञात है कि वह सन् १२७ ईसवी से सन् १४१ या १५१ ई० तक वैध करता रहा। अरबी लेखकों के अनुसार टालमी ७८ वर्ष की आयु में मरा। यहाँ टालमी के गणित और भूगोल विषयक कार्यों पर विचार न किया जायगा। केवल उसके ज्योतिष-संबंधी कार्यों पर संक्षेप में विवेचन किया जायगा।

हिपार्कस ने समतल और गोलीय त्रिकोणमिति के कुछ प्रमेयों का आविष्कार किया था और उसने ज्योतिष के सिद्धान्तों की उत्पत्ति में सहायता ली थी। टालमी ने इस विषय का ऐसा पूर्ण और दोषरहित विवेचन किया कि लगभग १४०० वर्षों तक कोई दूसरा लेखक उसके आगे न बढ़ सका। आकाशीय पिंडों के चलने का टालमीय सिद्धान्त भी इसी प्रकार लगभग इतने ही समय तक सर्वमान्य बना रहा। टालमी की गणितीय तथा ज्योतिष कृतियाँ जिस पुस्तक में एक साथ छपी हैं उसका नाम यवनो ने 'मैथिमैटिके सिनटैक्सिस' रखा, जिसका अर्थ है गणित-संहिता।

१ जीवा और ज्या का संबंध यह है कि जीवा $x = r$ ज्या $\frac{x}{r}$ था

अरब बालो ने प्रशंसापूर्ण नाम खोज कर इसे 'मजस्ती' कहा जिसमें वे अरबी उप-सर्ग 'अल' लगा दिया करते थे। इसी से इस पुस्तक का नाम अश्रेजी तथा कई अन्य यूरोपीय भाषाओं में 'अलमैजेस्ट' पड़ गया। इसका अर्थ हुआ ब्रह्मराज।

★ सिनटैक्सिस

'सिनटैक्सिस' अर्थात् 'अलमैजेस्ट' के प्रथम खंड में पृथ्वी, उसका रूप, उसका बेलाग स्थिर रहना, आकाशीय पिंडों का वृत्तो में चलना, कोण-जीवाओं की गणना करने की रीति, कोण-जीवाओं की सारणी, रविमार्ग की तिर्यक्ता, उसे नापने की रीति, और फिर ज्योतिष के लिए आवश्यक समतल तथा गोलीय त्रिकोणमिति और अतः मे रेखाश तथा भोगाश से विषुवाश तथा ऋति जानने की रीति और आवश्यक सारणी, ये सब बातें दी हुई हैं। खंड २ में खगोल सबंधी कुछ प्रश्नों का उत्तर है, जैसे किसी अक्षांश पर महत्तम दिनमान क्या होगा, इत्यादि। खंड ३ में वर्ष की लंबाई और सूर्य-कक्ष की आकृति आदि की गणना-विधि का विवेचन है, जिसमें सिद्धांत मुख्यतः यह है कि सूर्य ऐसे वृत्त में चलता है जिसका केन्द्र किसी अन्य वृत्त पर चलता है। इस खंड के प्रथम अध्याय में टालमी ने यह भी बताया है कि सिद्धांत ऐसा होना चाहिये जो सरलतम हो और वेधप्राप्त बातों के विरुद्ध न हो, और ऐसे वेधों में, जिनमें सूक्ष्मता की आवश्यकता है, उन वेधों को चुनना चाहिए जो दीर्घ कालों पर लिये गये हों, इससे वेधों की त्रुटियों का विशेष दुष्परिणाम न पड़ेगा। खंड ४ में चंद्र मास की लंबाई और चंद्रमा की गति, खंड ५ में ज्योतिष यज्ञ की रचना, सूर्य तथा चंद्रमा के व्यास, छाया की नाप, सूर्य की दूरी आदि विषय हैं। खंड ६ में चंद्रमा और सूर्य की युतियों तथा ग्रहणों पर विचार किया गया है। खंड ७ में उत्तरी तारा-सूची और खंड ८ में दक्षिणी तारा-सूची हैं। दोनों में कुल मिलाकर १,०२२ तारे दिये गये हैं। खंड ८ में आकाशगंगा का भी वर्णन है। खंड ९ से १३ तक में ग्रह सबंधी बातें हैं।

'सिनटैक्सिस' पर कई भाष्य लिखे गये हैं। पैपियस की यवन भाषा में लिखी टीका (जो केवल खंड ६ और अंशतः खंड ५ पर है) अब भी प्राप्य है। अलेक्जेंड्रिया के थियन का भाष्य ग्यारह खंडों में है। थियन लगभग सन् ४०० ई० में था, परन्तु उसकी पुस्तक १५३८ ई० में प्रकाशित हुई। सन् ८२७ में 'सिनटैक्सिस' का उल्था अरबी भाषा में किया गया। इसके बाद कई तवीन अरबी अनुवाद हुए, यवन भाषा से इसका लैटिन अनुवाद १४५१ में हुआ। हाइबर्ग ने टालमी की कृतियों का प्रामाणिक संस्करण १८९९-१९०७ में प्रकाशित कराया।

'अलमैजेस्ट' यवन ज्योतिष का उच्चतम शिखर स्वरूप था। टालमी के बाद डेढ़ हजार वर्ष तक कोई बड़ा ज्योतिषी हुआ ही नहीं, केवल भाष्यकार हुए। ●

सूर्य-सिद्धांत

★ मध्यमाधिकार

वराहमिहिर ने अपनी 'पंचसिद्धांतिका' में जिन पाँच सिद्धांतों का सारांश दिया है उनमें से एक सूर्य-सिद्धांत भी है, और पाँचों में इसी का स्थान सबसे ऊँचा है। 'सूर्य-सिद्धांत' अब भी उपलब्ध है, परन्तु वर्तमान सूर्य-सिद्धांत और वराहमिहिर के सूर्य-सिद्धांत में कुछ बातों में अन्तर है। निस्संदेह पीछे के भाष्यकारों ने सूर्य-सिद्धान्त को अधिक परिष्कृत करने के लिए उसके ध्रुवोंको में आवश्यकता-नुसार सशोधन कर दिया होगा। निम्नांकित विवरण वर्तमान 'सूर्य-सिद्धांत' के बारे में है।

हिंदी पाठको के लिए 'सूर्य-सिद्धांत' का श्री महावीरप्रसाद श्रीवास्तव कृत 'विज्ञान-भाष्य तथा मूल', जो विज्ञान-परिषद, इलाहाबाद से, प्रकाशित हुआ था, सर्वोत्तम है। एक अँग्रेजी अनुवाद पादरी बरजेस ने १८६० में प्रकाशित कराया था जिसे कलकत्ता विश्वविद्यालय ने १९३५ में फिर से छापा। यह अनुवाद बहुत ही सुन्दर हुआ है और बरजेस की टिप्पणियाँ भी बहुत अच्छी हैं। कलकत्ता विश्वविद्यालय वाले सस्करण में प्रबोधचन्द्र सेनगुप्त की भूमिका भी है जिसमें सूर्य-सिद्धांत सबधी कई बातों का विशद विवेचन है।

'सूर्य-सिद्धांत' के आधुनिक रूप में १४ 'अधिकार' अर्थात् अध्याय हैं। पहले अध्याय में ग्रहों की मध्य गतियाँ हैं। यह समझने के लिए कि मध्य गति क्या है, स्मरण रखना चाहिये कि सूर्य, चंद्रमा तथा बुध आदि ग्रह समान-कोणीय वेग से नहीं चलते, परन्तु गणना की सुविधा के लिए पहले यह मान लिया जाता है कि वे समान वेग से चलते हैं। इस कल्पना के अनुसार गणना करने से प्राप्त स्थितियाँ

मध्यम या मध्यक स्थितियाँ कहलाती हैं। 'सूर्य-सिद्धात' के प्रथम अध्याय में इनकी ही गणना बतायी गयी है। इसीसे पहला अध्याय मध्यमाधिकार कहलाता है।

★ सूर्य-सिद्धात का लेखक

ईश्वर-वदना के पश्चात् आठ श्लोको में यह भी बताया गया है कि पुस्तक का लेखक कौन है। ये श्लोक इस प्रकार हैं

अल्पावशिष्टे तु कृते मयनामा महासुर ।
 रहस्य परम पुण्य जिज्ञासुर्ज्ञानमुत्तमम् ॥२॥
 वेदागमप्रथमखिल ज्योतिषा गतिकारणम् ।
 आराधयन् विवस्वन्त तपस्तेषु सुदुश्चरम् ॥३॥
 तोषितस्तपसा तेन प्रीतस्तस्मै वराधिने ।
 प्रहाणा चरित प्रादान् मयाय सविता स्वयम् ॥४॥
 विदितस्ते मया भावस्तोषितस्तपसा ह्यहम् ।
 दद्यां कालाश्रय ज्ञान प्रहाणां चरित महत् ॥५॥
 न मे तेज सह कश्चिद्वाख्यातु नास्ति मे क्षण ।
 महश पुरुषोऽय ते नि शेष कथयिष्यति ॥६॥
 इत्युक्त्वाऽन्तर्द्वेषे देव समाविश्याशमात्मन ।
 स पुमान् मयमाहेद प्रणतः प्राञ्जलिस्थितम् ॥७॥
 शृणुष्वैकमना पूर्वं यदुक्त ज्ञानमुत्तमम् ।
 युगे-युगे महर्षीणां स्वयमेव विवस्वता ॥८॥
 शास्त्रमाद्य तवेवेद यत्पूर्वं प्राह् मास्कर ।
 युगाना परिवर्तेन कालभेदोऽत्र केवलम् ॥९॥

[अर्थ^१—सत्ययुग के कुछ शेष रहने पर मय नामक महा असुर ने सब वेदागो में श्रेष्ठ, सारे ज्योतिषक पिंडों की गतियों का कारण बताने वाले, परम पवित्र और रहस्यमय उत्तम ज्ञान को जानने की इच्छा से कठिन तप करके सूर्य भगवान् की आराधना की ॥२-३॥ उसकी तपस्या से सतुष्ट और प्रसन्न होकर सूर्य भगवान् ने स्वयं वर चाहनेवाले मय को ग्रहों के चरित अर्थात् ज्योतिषशास्त्र का उपदेश दिया ॥४॥

भगवान् सूर्य ने कहा कि तेरा भाव मुझे विदित हो गया है और तेरे तप से मैं बहुत सतुष्ट हूँ, मैं तुझे ग्रहों के महान् चरित का उपदेश करता हूँ, जिससे

१ महावीर प्रसाद श्रीबास्तव के विज्ञान-भाष्य से ।

समय का ठीक-ठीक ज्ञान हो सकता है, परन्तु मेरा तेज कोई सह नहीं सकता और उपदेश देने के लिए मुझे समय भी नहीं है। इसलिए यह पुरुष, जो मेरा बंश है, तुझे भली भाँति उपदेश देगा ॥५-६॥

इतना कहकर सूर्य भगवान् अतर्धान हो गये और सूर्याश पुरुष ने, आदेशानुसार मय से, जो विनीत भाव से झुके हुए थे, कहा—एकाग्रचित्त होकर यह उत्तम ज्ञान सुनो, जिसे भगवान् सूर्य ने स्वयं समय-समय पर महर्षियों से कहा था। भगवान् सूर्य ने पहले जिस शास्त्र का उपदेश दिया था वही आदि शास्त्र यह है, युगों के परिवर्तन से केवल काल में कुछ भेद पड़ गया है ॥७-९॥]

इस प्रकार स्वयं 'सूर्य-सिद्धांत' के अनुसार यह पुस्तक देव-वाणी है, परन्तु अपना नाम गुप्त रखकर पुस्तक को अलौकिक बताना प्राचीन लेखकों की एक साधारण रीति थी। ऐसी पुस्तकों का सभ्यत कुछ अधिक आदर होता था।

जिस प्रकार १८ पुराण थे, उसी प्रकार १८ ज्योतिष सिद्धांतों का भी उल्लेख मिलता है, जिनमें से अधिकांश के नाम प्राचीन ऋषियों के नाम पर पड़े हैं। सुधाकर द्विवेदी ने अपनी पुस्तक 'गणक-तरंगिणी' में इस सबध में यह श्लोक दिया है

सूर्यं पितामहो व्यासो बसिष्ठोऽत्रिः पराशरः ।
करयपो नारदो गरुडो श्रीचिर्मनुरगिररः ॥
लोमशः पौलिशश्चैव ऋषयानो यवनो भृगुः ।
शौनकोऽष्टादशैवैते ज्योतिःशास्त्रप्रवृत्सकाः ॥

चूँकि इसमें यवन-सिद्धांत का भी नाम आया है, इसलिए यह श्लोक बहुत प्राचीन न होगा। तो भी इन अठारह सिद्धांतों में से अधिकांश लुप्त हो गये हैं।

सूर्य-सिद्धांत के प्रथम अध्याय के ग्यारहवें और बारहवें श्लोक में समय की इकाइयाँ दी गयी हैं, जिनकी सूची टीकाकारों ने कुछ और बढ़ा दी है। ये इकाइयाँ निम्नलिखित हैं

१० गुर्वक्षर = १ प्राण,
१० प्राण = १ विनाडी,
६० विनाडी = १ नाडी,
६० नाडी = १ दिन।

नाडी को नाडिका और घटिका भी कहते हैं। सिद्धांततः ये सब इकाइयाँ तो बन गयी, परन्तु पता नहीं कि वे ठीक-ठीक कैसे नापी जा सकती थी। उस समय में जब नाडिका छेद वाले बरतन के डूबने से नापी जाती थी, विनाडी तक समय को ठीक-ठीक नापना कठिन ही रहा होगा।

इसके बाद मास और वर्ष की परिभाषाएँ हैं। एक वर्ष को देवताओं का एक दिन (दिन + रात) बताया गया है। देवताओं के ३६० दिनों को देवताओं का एक वर्ष बताया गया है। बारह हजार ऐसे वर्षों का एक चतुर्युग कहा गया है। ७१ चतुर्युगों का एक मन्वन्तर होता है, जिसके अंत में सत्ययुग के बराबर की सध्या होती है। चौदह मन्वन्तरो का एक कल्प होता है। प्रारंभिक सध्या को लेकर कल्प में इस प्रकार ४,३२,००,००,००० वर्ष होते हैं।

बताया गया है कि एक कल्प को ब्रह्मा का एक दिन कहते हैं। ऐसे ३६० दिनों को ब्रह्मा का एक वर्ष कहते हैं और ब्रह्मा की आयु में इस प्रकार के १०० वर्ष होते हैं। ब्रह्मा की आयु को "पर" भी कहते हैं। इसके आधे को "पराध" कहते हैं।

समय की इकाइयाँ

सूर्य-मिद्धान्त में समय का विभाजन वही है जो पुराणों में पाया जाता है, परंतु यहाँ केवल ब्रह्मा की आयु पर ही इकाइयाँ समाप्त कर दी गयी हैं। विष्णु पुराण में इससे भी बड़ी इकाइयाँ हैं। वहाँ दो पराधों को विष्णु का एक दिन कहा गया है और उसके आगे भी इकाइयाँ बतायी गयी हैं।

सूर्य-मिद्धान्त के अनुसार ब्रह्मा की आयु ३१,१०,४०,००,००,००,००० साधारण वर्षों की होती है।

अवश्य ही समय की ये सभी इकाइयाँ काम में नहीं आती थीं। बहुत छोटी और बहुत बड़ी इकाइयाँ केवल आरंभ में ही इकाइयों की सूची में आयी हैं। अवश्य ही इनसे गणित में पटुता प्रदर्शित होती है, न कि समय को क्रियात्मक रूप से नाप सकने में चानुर्य।

इकाइयों को बताने के बाद यह बताया गया है कि वर्तमान समय कौन-से मन्वन्तर का कौन-सा युग है। सृष्टि में कितना समय लगा यह भी बताया गया है। फिर ग्रहों की गति बतायी गयी है। यह कल्पना की गयी है कि सब ग्रहों का अनुरैखिक वेग, अर्थात् योजन प्रति घटी में (अथवा मील प्रति घटा में) वेग, एक ही है। आधुनिक ज्योतिष के अनुसार यह कल्पना अशुद्ध है। उसके अनुसार ग्रहों का अनुरैखिक वेग दूरी के वर्गमूल के व्युत्क्रम के अनुसार रहता है।

इसके पश्चात् कोणीय नाप की इकाइयाँ बतायी गयी हैं —

६० विकला = १ कला,

६० कला = १ भाग (जिसे अंश भी कहते हैं),

३० भाग = १ राशि,

१२ राशि = १ भगण (अर्थात् एक पूरा चक्कर)।

★ ग्रहों की गतियाँ

अब ग्रहों की कोणीय मध्यक गतियाँ बतायी गयी हैं। उन्हें बताने के लिए यह बताया गया है कि एक महायुग (४३००० कल्प) में सूर्य, बुध आदि कितने चक्कर लगाते हैं। उदाहरणार्थ, बताया गया है कि सूर्य ४३ लाख २० हजार चक्कर लगाता है, यह वस्तुतः एक युग में वर्षों की संख्या है। मंगल २२ लाख ९६ हजार ८ सौ बत्तीस चक्कर लगाता है, इत्यादि।

पाश्चात्य देशों में ग्रहों की स्थितियाँ किसी निकट समय के विशेष क्षण पर बताकर उनकी दैनिक गति दे दी जाती है, जिससे उनकी स्थितियाँ अन्य क्षणों पर गणना द्वारा निकाली जा सकती है, परंतु भारतीय ज्योतिष में इस पद्धति पर बने ग्रथों को "करणग्रथ" कहते थे और उनका आदर कम होता था, विशेष आदर सिद्धांत-ग्रथों का होता था। ऐसे ग्रथों में मान लिया जाता था कि कल्प के प्रारंभ में सूर्य, चंद्रमा तथा सब ग्रह^१ आकाश के एक बिंदु पर थे, और चंद्रमा तथा ग्रहों की कक्षाओं के पात और सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों के शीघ्रोच्च^२ भी वही थे। तब लंबे युग में उनके भ्रमणों (चक्करो) की संख्याएँ बतायी जाती थी, जो स्वभावतः ऐसी होती थी कि ग्रथकार के समय में आकाशीय पिंडों की स्थितियाँ ठीक निकले और उनकी दैनिक गतियाँ भी यथासंभव ठीक निकले।

'सूर्य-सिद्धांत' के अनुसार सत्ययुग के आरंभ में सब ग्रह मेष राशि के आदि बिंदु पर थे, केवल उनके उच्च और पात उस स्थान पर न थे। गणना से देखा जा सकता है कि कलियुग के आरंभ में भी यही बात सच थी। सर्वसम्मति से यह आरंभ ३१०२ ई०पू० उज्जयिनी की उस अर्धरात्रि को हुआ था जो १७ फरवरी के अंत और १८ फरवरी के आरंभ में पड़ती है।

अब प्रश्न यह उठता है कि क्या वस्तुतः उक्त दिनांक पर सब ग्रहादि साथ थे। बरजेस ने विनलॉक से गणना करायी, जो अमेरिका के नॉटिकल अलमनक कार्यालय के उस समय अध्यक्ष थे। बेटली और बेली ने भी स्वतंत्र रूप से गणना की। इतने दिन पहले के लिए ग्रहादि की स्थितियाँ बताने में उनकी नपी हुई

१ प्राचीन ग्रथों में सूर्य और चंद्रमा को भी ग्रह मानते थे। जब सूर्य और चंद्रमा को छोड़ अन्य ग्रहों का ही उल्लेख करने की आवश्यकता पड़ती थी तो उनको तारा-ग्रह कहते थे। हम इस पुस्तक में तारा-ग्रहों को केवल ग्रह कहेंगे और सूर्य तथा चंद्रमा को ग्रह न मानेंगे।

२ आगे पृष्ठ ११९ पर ये शब्द समझाये गये हैं।

गतियों की अवश्यभावी लुप्तियों का प्रत्यक्षत बड़ा प्रभाव पड़ता है। आधुनिक ज्योतिष में अभी इतनी परिशुद्धता नहीं है कि निश्चयात्मक रूप से कहा जा सके कि कलियुग के आरम्भ में ग्रहादि के स्थान ठीक-ठीक क्या थे। इसी से विनलॉक, बेली और बेंटली के उत्तरो में अतर आया, परन्तु इतना निश्चित है कि कलियुग के आरम्भ में सब ग्रह और सूर्य तथा चंद्रमा एक स्थान पर नहीं थे, यद्यपि वे एक दूसरे से बहुत दूर भी नहीं थे। जान पड़ता है कि सूर्य-सिद्धात के ग्रथकार ने, अथवा किसी अन्य सिद्धातकार ने, अपने समय में ग्रहों की स्थितियों और उनकी दैनिक गतियों के आधार पर गणना की होगी और तब ऐसा समय चुना होगा जब ग्रहादि लगभग एक साथ थे, और उसी समय को कलियुग का आरम्भ माना होगा। यदि कलियुग के आरम्भ में सचमुच ग्रहादि एक साथ थे और लोगो ने उन्हें देखा था और 'सूर्य-सिद्धात' के समय तक ऐसी लोक-कथा चली आ रही थी, तो अवश्य वेदों में, या वेदांग-ज्योतिष, या महाभारत या पुराणों में इस बात की चर्चा होती। बरजेस के अनुसार ग्रहादि की स्थितियाँ स्थूल रूप से कलियुग के आरम्भ में यों थी —

	भोगाभा
सूर्य	३०२°
बुध	२६९
शुक्र	३३५
मंगल	२९०
बृहस्पति	३१८
शनि	२८२
चंद्रमा	३०८

★ बीज-संस्कार

'सूर्य-सिद्धात' के आधार पर अब भी कुछ पचासों की गणना होती है, परन्तु दैनिक गतियों में लुप्त रहने के कारण अब ग्रहों की स्थितियों में नौ-दस अंश (डिग्री) का अंतर पड़ जाता है। प्राचीन सूर्य-सिद्धात के स्थिरांक और भी अशुद्ध थे। इसलिए उस ग्रथ के बनने के कुछ ही सौ वर्ष बाद उसके आधार पर गणना और वेध में अंतर पड़ने लगता होगा। इसीलिए पीछे के ग्रथकारों ने सूर्य आदि आकाशीय पिंडों के लिए बीज-संस्कार बताया, अर्थात् युग में सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों के भ्रमणों की सख्या में परिवर्तन कर दिया, दूसरे शब्दों में उनकी दैनिक गति बदल दी। यह लगभग १६वीं शताब्दी ई० में किया गया होगा,

क्योंकि नवीन आँकड़ों के अनुसार उसी समय चंद्रमा और सूर्य की सापेक्षिक स्थितियों में न्यूनतम त्रुटि पड़ती है और अवश्य ही ये ही दो पिंड महत्तम महत्त्व के हैं, क्योंकि उन्हीं से अभावस्था और पूर्णिमा की गणना होती है। इन बीज-संस्कारों से अभावस्थाओं और पूर्णिमाओं की त्रुटियाँ इतनी कम हो गयी हैं कि आज भी उनसे गणना करने पर घटे दो घटे से अधिक का अन्तर नहीं पड़ता।

बरजेस ने सारणी दी है जिसमें दिखाया गया है कि 'सूर्य-सिद्धांत,' 'सिद्धांत-शिरोमणि,' टालमी और आधुनिक ज्योतिष के अनुसार सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों के भ्रमण-काल क्या हैं। इस सारणी की दो पक्तियाँ यहाँ दी जाती हैं—

पिंड	सूर्य-सिद्धांत	सिद्धांत-शिरोमणि	टालमी	आधुनिक
दिन घ०मि०से०	दिन घ०मि०से०	दिन घ०मि०से०	दिन घ०मि०से०	
सूर्य ३६५ ६ १२ ३६ ६ ३६५ ६ १२ ९ ० ३६५ ३६ ९ ४८ ६ ३६५ ६ ९ १० ८				
चंद्र २७७ ४३ २ ६ २७ ७ ४३ १२ १ २७ ७ ४३ १२ १ २७ ७ ४३ ११ ४				

इससे स्पष्ट है कि सूर्य-सिद्धांत के मान पर्याप्त शुद्ध हैं।

फिर बताया गया है कि एक युग में कितनी तिथियों का क्षय होता है, कितने अधिमास लगते हैं। कहा गया है कि एक महायुग में १,५७,७९,१७,८२८ दिन, १,६०,३०,००,०८० तिथियाँ, १५,९,३,३३६ अधिमास, २,५०,८२,२५२ क्षय तिथियाँ, तथा ५,१८,४०,००० सौर मास होते हैं।

इसके बाद बताया गया है कि एक कल्प में सूर्य, मंगल आदि के मदोच्च कितने चक्कर लगाते हैं, एक महायुग में चंद्रमा तथा ग्रहों के भ्रमणों की संख्या भी बतायी गयी है।

★ मदोच्च और पात

यह समझने के लिए कि मदोच्च और पात क्या हैं, ध्यान रखना चाहिये कि सूर्य, चंद्रमा, ग्रह आदि समान कोणीय वेग से नहीं चलते। जब उनकी दैनिक कोणीय गति न्यूनतम रहती है तब कहा जाता है कि वे मदोच्च पर हैं, जिस बिंदु पर कोणीय वेग महत्तम रहता है उसे शीघ्रोच्च कहते हैं। फिर, चंद्रमा और ग्रहों का आघात मार्ग रविमार्ग से दक्षिण रहता है, आघात उत्तर। जिन दो बिंदुओं में ये मार्ग रविमार्ग को काटते हैं वे 'पात' कहलाते हैं।

'सूर्य-सिद्धांत' के अनुसार सूर्य का मदोच्च एक कल्प में (४,३२,००,००,००० वर्षों में) पूर्व की ओर चलकर ३८७ भ्रमण करता है, अर्थात् ३८७ चक्कर लगाता है। यह वास्तविकता से बहुत कम है, लगभग $\frac{1}{2}$ वाँ भाग। अन्य सिद्धांत-कारों ने भी मदोच्च-गति के लिए सूक्ष्म मान दिये हैं। वस्तुतः उनका मान इन

ग्रहों के अनुसार इतना कम है कि कहना पड़ता है कि सिद्धातकार सूर्य और ग्रहों के मदोच्च को स्थिर ही मानते थे। चंद्र-कक्षा का मदोच्च प्रत्यक्षत चलता रहता है। संभवत इसीलिए सिद्धातकारों ने सूर्य और ग्रहों के मदोच्चों को भी चलायमान माना परंतु उनकी गति इतनी कम बतायी कि उनका चलना, न चलना बराबर ही रह गया।

★ मदोच्च की गति कैसे नापी गयी

यहाँ यह बता देना उचित होगा कि मदोच्चों की गति नापना बहुत कठिन है और उनका सूक्ष्म मान जानने के लिए शक्तिशाली यंत्रों की आवश्यकता पड़ती है, जो सूर्य-सिद्धान्त के समय में नहीं थे, और लगातार बहुत लंबे काल तक वेध करना चाहिये, या, कम-से-कम, इस काल के आदि और अंत में वेध करना चाहिये।

सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों की भगण-सख्याएँ जो ऊपर दी गयी हैं उन्हें जानने के लिए आवश्यक वेध अपेक्षा-कृत सरल है। तो भी निश्चयात्मक रूप से यह बता सकना कि १,५७ ७९,१७,८२८ दिनों में ठीक १,६०,३०,००,०८० तिथियाँ होती हैं, अर्थात् १,६०,३०,००,०८० - ३० माम होते हैं, न एक कम, न एक अधिक, बहुत ही कठिन है। प्रश्न यह उठता है कि क्या सचमुच वेध उस समय इतना सूक्ष्म होता था कि ये सब बातें ठीक-ठीक बतायी जा सकती थी, या केवल सुनी-मुनायी या दूररो के वेधों पर आश्रित बातों पर ही ये बातें लिख दी गयीं और विभिन्न सिद्धातकारों ने यह देख कर कि उनके समय में वेध और गणना में कितना अंतर पड़ता है बोज-सस्कार कर लिया। इसका उत्तर प्रसिद्ध ज्योतिषी भास्कराचार्य ने यों दिया है^१

“किंतु यह रीति केवल वही जान सकता है जिसने (ज्योतिषशास्त्र की) विशेष भाषा में कुशलता प्राप्त की हो, नक्षत्रादि स्थानों को जानता हो, और जिसने भूगोल-खगोल के बारे में अच्छी तरह सुना हो। अपने-अपने मार्गों में जाते हुए ग्रह (सूर्य, चंद्रमा, बुध, शुक्र, मंगल आदि), मदोच्च, शीघ्रोच्च तथा पात एक कल्प में इतने भगण करते हैं, इसका प्रमाण आगम अर्थात् परंपरागत ज्ञान ही है। किन्तु अधिक समय बीतने के कारण लेखकों, अध्यापकों तथा पढ़ने वालों की भूल से आगम अनेक हो गये हैं। इसलिए प्रश्न होता है कि कौन-सा आगम प्रमाण माना जाय। यदि ऐसा कहा जाय कि जो आगम

१ सिद्धात-शिरोमणि, गणिताध्याय। सस्कृत मूल के लिए सूर्य-सिद्धांत का विज्ञान-भाष्य देखें (पृष्ठ ३७), यहाँ महावीरप्रसाद कृत अनुवाद दिया गया है।

गणित के अनुसार खरा सिद्ध हो उसी को प्रमाण मानकर जो भगण निकलें वे ही माने जायें तो यह भी ठीक नहीं है, क्योंकि अस्यत ज्ञानी पुरुष भी केवल रीति के जानने में समर्थ हो सकता है, परन्तु (केवल) रीति से ग्रहों के भगण की सख्या नहीं निकल सकती। [उसे वेध की आवश्यकता पड़ेगी, और वेध से भी वह पूर्णतया सफल नहीं हो सकता।] कारण यह है कि मनुष्य की आयु बहुत थोड़ी होती है और उपपत्ति जानने के लिए ग्रह का प्रति दिन वेध करना होता है, जब तक कि भगण (कई बार) पूरा न हो जाय, और शनि का एक भगण तो ३० वर्षों में पूरा होता है, मरुदोच्चो के भगण अनेक शताब्दियों में पूरे होते हैं। इसलिए यह कार्य पुरुष-साध्य नहीं है। इसलिए बुद्धिमान् गणक किसी ऐसे आगम को मानकर जो उस समय ठीक समझा जाता हो और जिसकी गणना की कुशलता प्रतिष्ठाप्राप्त गणको ने स्वीकार कर ली हो, अपने गणित तथा गोल सबधी ग्रहों को दिखाने के लिए तथा भ्रमवश जो कुछ अनर्थकारी दोष आ गये हैं उनको दूर करने के लिए, दूसरे ग्रथ बनाते हैं।”

भास्कराचार्य का जन्म सन् १११४ ई० में हुआ था। ऊपर के उद्धरण से स्पष्ट है कि भास्कराचार्य सूर्य, चंद्रमा, बुध, शुक्र आदि का भगणकाल वेध से ठीक-ठीक निकालना असंभव समझते थे। भारतीय ज्योतिषियों में से सबसे अधिक विस्तृत और विगद मिद्धान भास्कराचार्य का ही है। यदि वे इस काम को असंभव समझते थे तो उनके कई पीढ़ी पहले वाले ज्योतिषी भी स्वयं भगण-सख्याएँ न निकाल सके होंगे। इमसे कुछ लोग अनुमान करते हैं कि ये सख्याएँ प्रथम बार विदेश से आयी और तब विविध ज्योतिषियों ने आवश्यकतानुसार उनमें सुधार कर लिया। मय के असुर होने से भी संकेत मिलता है कि सूर्य-सिद्धांत का अधिकांश विदेश से आया। परन्तु यह भी है कि सुधार करने के बाद कुछ बातों में सूर्य-सिद्धांत के ध्रुवाको से निकाला फल टालमी के ध्रुवाको से निकाल गये फल से अधिक शुद्ध होता था।^१

★ अहर्गण

‘सूर्य-सिद्धांत’ के आगामी तीन श्लोको में बताया गया है कि सृष्टि के आरंभ से किमी इष्ट समय तक सावन^२ दिनों की सख्या कैसे जानी जा सकती है। इन दिनों

१. सूर्य-सिद्धांत का विज्ञान-भाष्य, पृ० ५३।

२. सावन दिन साधारण दिन को कहते थे, जिसे सूर्योदय से आगामी सूर्योदय तक नापा जाता था। दिव्य दिन, नाक्षत्र दिन आदि से स्पष्ट करने के लिए ही इसे सावन दिन कहते थे।

को सम्मिलित रूप से द्युगण या दिनराशि कहा गया है। पीछे इसी को अन्य सिद्धांतकार अहर्गण कहने लगे। तीनों शब्दों का अर्थ एक ही है।

अहर्गण की गणना में बड़ी-बड़ी सख्याएँ आती हैं। उदाहरणार्थ १९७९ विक्रमीय की वसतपचमी (माघ सुदी ५) तक का अहर्गण

७,१४,४०,४१,३१,६०३

है।^१ इसी से करण ग्रहों की महायता से गणना करने में सुगमता रहती है। करण-ग्रहों में कर्प के आदि से या कलियुग के आरंभ से गणना करने के बदले किसी निकट दिनांक से ही गणना की जाती है। परन्तु सिद्धांत का ही स्थान विद्वानों में अधिक ऊँचा रहा है।

फिर इष्टकाल, कौन-सा वार है और वर्षपति तथा मासपति कौन-कौन हैं इसे जानने की रीति बतायी गयी है। मासपति और वर्षपति सूर्य, चंद्रमा, मंगल आदि ग्रह ही होते हैं और साधारण काम के लिए वे महत्त्वपूर्ण नहीं हैं।

इसके बाद बताया गया है कि किसी विशेष ग्रह की मध्यम स्थिति कैसे जानी जा सकती है। कलियुग के आरंभ में इनका स्थान ज्ञात है ही। युग में भ्रमणों की सख्या भी ज्ञात है। इसलिए साधारण अकगणित से ग्रहों की स्थिति ज्ञात हो जाती है। इसी प्रकार पात और मदोच्च की स्थितियों के लिए भी नियम बताये गये हैं।

छप्पनवे श्लोक में यह है

विस्तरेणतदुचित सक्षेपाद् व्यावहारिकम् ।

मध्यमानयन कार्यं ग्रहाणामिष्टतो युगात् ॥

[अर्थ—ग्रहों के मध्यम स्थान जानने की रीति अब तक विस्तार के साथ कही गयी है, परन्तु व्यवहार के लिए इष्ट युग से ही यह काम सक्षेप में करना चाहिये।]

इससे स्पष्ट है कि 'सूर्य-सिद्धांत' का रचियता भी अनुभव कर रहा था कि सृष्टि के आरंभ से गणना करना निष्प्रयोजन बहुत-सा कार्य बड़ा देता है।

★ पृथ्वी की नाप

इसके बाद पृथ्वी की नाप बतायी गयी है (८०० योजन), फिर पृथ्वी की परिधि। सभी जानते हैं कि व्यास को ३ १४१६ से गुणा करने से परिधि निकलती है। सूर्य-सिद्धांत में $\sqrt{10}$ अर्थात् ३ १६२ से गुणा करने को कहा गया

है। इससे सन्निकट मान निकलेगा, जिसमें लगभग ३ प्रतिशत, अर्थात् एक प्रतिशत से कम, की अशुद्धि रहेगी। विषुवत् के समानांतर किसी विशेष स्थान से होकर जाने वाले लघुवृत्त की परिधि जानने का सूत्र भी दिया गया है, जो पूर्णतया शुद्ध है।

मध्य याम्योत्तर रेखा वह बतायी गयी है जो अवती (उज्जैन) से होकर जाती है। इसी रेखा पर रोहीतक (सभवत वर्तमान रोहतक) है यह भी बताया गया है। आगे के तीन श्लोको में बताया गया है कि किसी स्थान पर देशांतर कैसे नापा जा सकता है। वर्तमान समय में रेडियो-सकेतो से देशांतर जाना जाता है। इसके पहले तार-सकेतो से जाना जाता था। सूर्य-सिद्धांत में सर्व चद्र-ग्रहण के आरंभ या अंत को देखकर देशांतर नापने का आदेश है।

मध्य याम्योत्तर से पूर्व या पश्चिम वाले स्थानों में दिन का आरंभ कब से मानना चाहिये यह बताकर नियम दिया गया है जिससे सूर्य, चंद्र, मंगल आदि का मध्यक स्थान, मध्यरात्रि से इच्छानुसार घड़ी आगे या पीछे, जाना जा सकता है। इस प्रकार इष्ट समय पर इन आकाशीय पिंडों का भोगाश जानने का संपूर्ण और व्योरेवार नियम है। उसके बाद के श्लोको में इसकी गणना बतलायी गयी है कि चंद्रमा, मंगल आदि रविमार्ग से कितना उत्तर या दक्षिण हटे रहते हैं, दूसरे शब्दों में, उनका शर क्या है।

★ स्पष्टाधिकार

प्रथम अध्याय का नाम है मध्यमाधिकार, क्योंकि इसमें सूर्य आदि की मध्यक स्थितियाँ हैं, अर्थात् वे स्थितियाँ जहाँ सूर्य आदि दिखाई पड़ते यदि वे सदा समान वेग से चलते और औसतन उतने ही काल में एक चक्कर लगाते जितने में वे वस्तुतः लगाते हैं। द्वितीय अध्याय का नाम स्पष्टाधिकार है। इसमें बताया गया है कि सूर्य आदि की मध्यक स्थितियों में क्या-क्या सशोधन करना चाहिये जिसमें सशोधित स्थितियाँ वही हो जायँ जो आकाश में वस्तुतः रहती हैं।

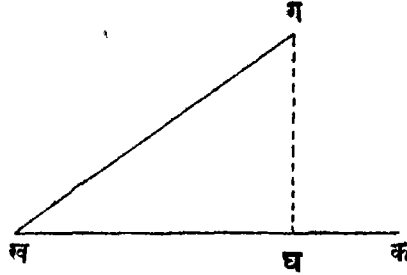
पहले तो एक व्यापक सिद्धांत दिया गया है कि सूर्य आदि क्यों मध्यक वेग से कभी शीघ्रतर चलते हैं, कभी मंदतर। इस सिद्धांत का सारांश यह है कि अंतरिक्ष में वायु-धाराएँ हैं जो उनको नियमित रूप से इधर या उधर खींचती रहती हैं। फिर शीघ्रतर, शीघ्र, सम, मंद, मंदतर वेग बताये गये हैं।

तेरह श्लोको में ज्या-सारणी बतायी गयी है, जो पर्याप्त शुद्ध है। बरजेस ने बताया है कि ये ज्याएँ पहले कैसे निकाली गयी होगी और फिर उनकी वृद्धि की जाँच करके उनकी गणना के लिए अधिक सुगम नियम कैसे बने होंगे।^१ उप-

लब्ध साक्ष्य की जाँच से बरजेस का विश्वास है कि ज्या की सारणी अवश्य भारत में बनी होगी।

ज्या की सारणी बनाने में वृत्त की परिधि और व्यास की निष्पत्ति की आवश्यकता पड़ती है और यहाँ $\sqrt{(90)}$ के बदले प्रायः पूर्णतया शुद्ध मान लिया गया है। इससे स्पष्ट है कि शुद्ध मान सिद्धातकारों को ज्ञात था, केवल सुविधा के विचार से, स्थूल गणना के लिए, उसका मान $\sqrt{(90)}$ भी ले लिया जाता था।

यदि क ख ग कोई कोण है और बिन्दु ग से भुजा ख ग पर लम्ब ग घ गिराया गया है



तो ग घ—ख ग के मान को कोण क ख ग की 'ज्या' कहते हैं। यह आधुनिक परिभाषा है। 'सूर्य-सिद्धान्त' में ख ग को ३४३८ मान लिया गया है और तब बताया गया है कि विविध कोणों के लिए ग घ का मान कितना होता है और ग घ के मान को ज्या कहा गया है। एक समकोण को २४ बराबर भागों में बाँट कर एक भाग, दो भाग, तीन भाग इत्यादि की ज्याएँ बतायी गयी हैं। ज्या की आवश्यकता कई गणनाओं में पड़ती है।

आगामी श्लोक में बताया गया है कि सूर्य की परम क्रान्ति, अर्थात् महत्तम क्रान्ति, कितनी होती है, वस्तुतः परम क्रान्ति की ज्या बतायी गयी है। फिर उसी श्लोक में यह भी बताया गया है कि किमी अन्य अवस्था में क्रान्ति की गणना कैसे की जा सकती है।

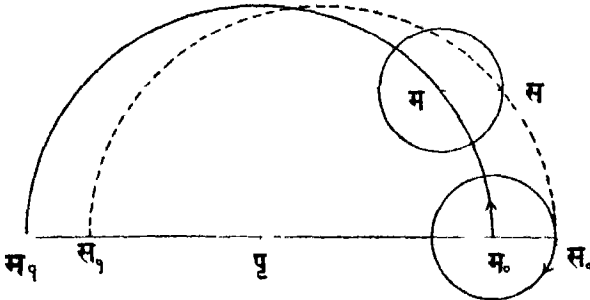
श्लोक २९ में बताया गया है कि मन्दोच्च, शीघ्र, केन्द्र, पद, भुज्या और कोटि की गणना कैसे करनी चाहिये। यहाँ केन्द्र शब्द संस्कृत नहीं है, क्योंकि इसके पहले की पुस्तकों में इसका प्रयोग नहीं होता था। बरजेस ने लिखा है कि केन्द्र ग्रीक शब्द *Xevipov* (केन्द्र) है, और ग्रह के स्पष्ट स्थान निकालने की नींव में ही इस शब्द के आने का गूढ़ रहस्य है।

सारणी से ३ अंश या इसके दुगुने, तिगुने आदि की ही ज्या जानी जा सकती है, अब बताया गया है कि अन्य कोणों की ज्या किस प्रकार जानी जा सकती है, जो नियम दिया गया है वह सरल अन्तःक्षेपण का नियम है।

★ मन्द-परिधि

चौतीसवें और उसके बाद वाले श्लोको में बताया गया है कि सूर्य, चन्द्रमा, मंगल आदि का स्पष्ट स्थान कैसे ज्ञात किया जा सकता है। इसके समझने के लिए साथ के चित्र पर विचार करे। गणना के लिए कल्पना की जाती थी कि पिण्ड एक छोटे से वृत्त पर समान वेग से चलता है और उस वृत्त का केन्द्र समान वेग से दूररे वृत्त पर चलता है। छोटे वृत्त को सूर्य-सिद्धान्त में मन्द-परिधि कहा गया है। बड़ा वृत्त वही है जिस पर पिण्ड की मध्यक स्थिति रहती है, वस्तुतः मन्द-परिधि का केन्द्र पिण्ड की मध्यक स्थिति है।

उदाहरण के लिए सूर्य पर विचार करे। चित्र में पृथ्वी है। मध्यक सूर्य m_1 वृत्त m_2 पर चलता है। जब मध्यक सूर्य बिन्दु m_3 पर रहता है तब वास्तविक सूर्य s_1 पर रहता है। जब तक मध्यक सूर्य m_2 से m_3 पर जाता है



तब तक वास्तविक सूर्य बिन्दु s_2 पर पहुँचता है, और जब तक मध्यक सूर्य m_1 पर पहुँचता है तब वास्तविक सूर्य बिन्दु s_1 पर पहुँचता है, इस प्रकार वास्तविक सूर्य कक्षा s_1 पर चलना है। गणित से सिद्ध किया जा सकता है कि कक्षा s_1 एक वृत्त है जो मध्यक सूर्य की कक्षा के ठीक बराबर है, परन्तु पृथ्वी कक्षा s_1 के केन्द्र पर नहीं है। परिणाम यह होता है कि गणना के अनुसार सूर्य की दूरी जो निकलती है वह समय के अनुसार कभी कम, कभी अधिक रहती है और इसी प्रकार सूर्य की दैनिक कोणीय गति भी न्यूनाधिक निकलती है, और ये दोनों गणना-प्राप्त मान वास्तविक मान के प्रायः बराबर होते हैं।

१ अर्थात् सूर्य की मध्यक स्थिति, अथवा वह कल्पित बिन्दु जो वास्तविक सूर्य के औसत कोणीय वेग से और औसत दूरी पर चलता है।

मद-परिधि मे सूर्य के एक चक्कर लगाने का समय ठीक उतना ही माना जाता है जितने मे मध्यक सूर्य अपनी कक्षा मे एक चक्कर लगाता है, परंतु चंद्रमा के लिए दोनो के चक्कर लगाने का समय एक नही माना जाता । मंगल आदि ग्रहो मे भी सूर्य की ही तरह मद-परिधि मे वास्तविक ग्रह के चक्कर लगाने का समय और मध्यक ग्रह के चक्कर लगाने का समय एक माना जाता है, परन्तु इन ग्रहो के लिए और भी काम करना पडता है, जो, कुछ कठिन होने के कारण, यहाँ नही समझाया जायगा ।

★ टालमी से तुलना

जब सूर्य और चंद्रमा की स्पष्ट स्थिति निकालने की रीति की तुलना टालमी की रीति से की जाती है तो कई बातो मे भिन्नता दिखाई पडती है । चंद्रमा का स्थान टालमी के अनुसार गणना करने पर कुछ अधिक सच्चा निकलता है । वर्तमान गणित से तुलना करने पर सूर्य-सिद्धात की रीति बहुत स्थूल है, विशेष कर चंद्रमा की स्पष्ट स्थिति जानने की रीति । वर्तमान रीति से चंद्रमा की स्पष्ट स्थिति निकालने के लिए कई सौ सशोधन करने पडते है । ब्रिटिश तथा अन्य पाश्चात्य नाविक पचागो के लिए ब्राउन^१ की चंद्र-सारणियो से काम लिया जाता है, जो दो बडे आकार के मोटे खडो मे छपी है, एक साल की चांद्र स्थितियो की गणना मे कई व्यक्ति पाँच-छ महीने तक गणना करते है, गणक-मशीनो की सहायता लेते है और वेध-प्राप्त बीज-संस्कार करते है । इतना करने पर भी सूर्य-ग्रहण की गणना मे वास्तविकता से तुलना करने पर कुछ सेकड का अंतर रह ही जाता है । इसलिए कोई आश्चर्य न होना चाहिये कि सूर्य-सिद्धात के अनुसार गणना करने पर घटे, दो घटे का अंतर पड जाता है । सूर्य-ग्रहण की गणना के लिए सूर्य और चंद्रमा की स्पष्ट स्थितियाँ सूक्ष्मता से ज्ञात रहनी चाहिये । सूर्य का स्थान तो प्राय ठीक ही ज्ञात रहता है । चंद्रमा की स्थिति मे कुछ अनिश्चितता आधुनिक गणित मे भी रह जाती है । इसी से सूर्य-ग्रहण के लिए गणना-प्राप्त समय मे कुछ त्रुटि रह जाती है ।

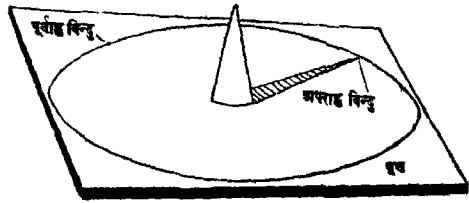
‘सूर्य-सिद्धात’ मे एक अन्य सूक्ष्मता भी लायी गयी है । मद-परिधि को सब स्थितियो मे एक ही व्यास का नही माना गया है । माना गया है कि इसका व्यास एक ओर अधिक रहता है, और जैसे-जैसे इसका केंद्र मध्यक ग्रह की कक्षा की दूसरी ओर पहुँचता है वैसे-वैसे इसका व्यास घट कर लघुतम हो जाता है ।

१ देखिये, गोरखप्रसाद चंद्र-सारणी (काशी-नागरीप्रचारिणो सभा) ।

शकु की स्थितियों की गणना बताते के बाद इसकी गणना बतायी गयी है कि किसी दिन कौन-सी तिथि है यह कैसे जाना जाय। फिर करणों की गणना बतायी गयी है।^१

★ त्रिप्रश्नाधिकार

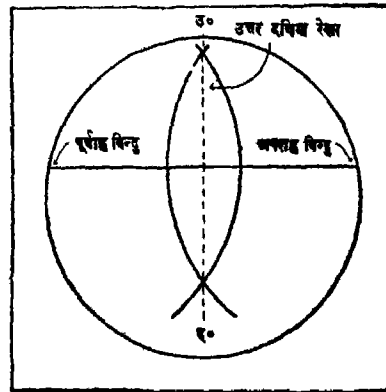
त्रिप्रश्नाधिकार में तीन विषयों पर विचार किया गया है दिशा, देश और काल (समय)। पहले तो शकु स्थापित करने के लिए आदेश है



शकु

शकु की पूर्वाह्न और अपराह्न छाया देख कर पूर्व-पश्चिम रेखा खींची जाती थी।

जल के द्वारा शोध कर समतल किये हुए पत्थर के तल पर अथवा बज्रलेप (सुर्खी, चूने आदि के मिश्रण) से बने हुए समतल चबूतरे पर शकु के अनुमार इष्ट अगुल (अर्थात् इच्छानुसार नाप) के व्यासार्ध का एक वृत्त खींचो। इस वृत्त के केंद्र में बारह अगुल का एक शकु लंब रूप में स्थापित करो। इसकी छाया की नोक मध्याह्न के पहले और पीछे पूर्वोक्त वृत्त को जहाँ-जहाँ स्पर्श करे वहाँ-वहाँ वृत्त पर बिंदु बना दो, इन दो बिंदुओं को पूर्वाह्न और अपराह्न बिंदु कहते हैं। फिर इन दो बिंदुओं के बीच में तिमि द्वारा (अर्थात् मछली की आकृति की ज्यामितीय रचना



उत्तर-दक्षिण दिशा जानने की रीति।

१. करण, योग आदि क्या हैं, यह इस पुस्तक के अंतिम अध्याय में बताया गया है।

करके^१) उत्तर-दक्षिण रेखा खींचो। उत्तर-दक्षिण दिशाओं के बीच में तिमि द्वारा पूरब-पश्चिम रेखा खींचो।

यहाँ शकु की सब नाप नहीं बतायी गयी हैं।

भारतीय ज्योतिष ग्रन्थों में कही भी यज्ञों का ब्योरेवार वर्णन नहीं है, परन्तु जान पड़ता है कि शकु उस समय एक महत्त्वपूर्ण यज्ञ माना जाता था। इसका वर्णन सूर्य-सिद्धान्त में है ही। अन्यत्र भी इसका वर्णन मिलता है।

श्लोक ५ से ८ तक में छाया सम्बन्धी परिभाषाएँ तथा आदेश है।

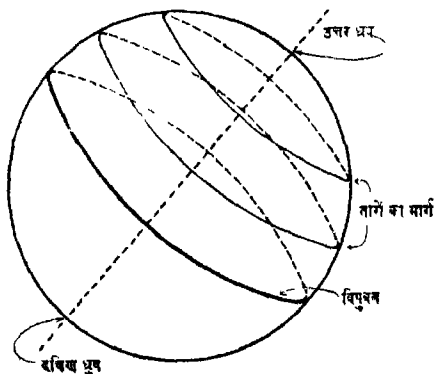
श्लोक ९ और १० में एक अत्यन्त महत्त्वपूर्ण बात बतायी गयी है। कहा गया है

“एक युग में नक्षत्र-चक्र ६०० बार पूर्व की ओर लोलक की तरह आन्दोलन करता है। इस ६०० को इष्ट अहर्गण से गुणा करके महायुगीय सावन दिनों की सख्या से भाग देने पर जो आये उसका भुज बना कर भुज से ३ को गुणा करके १० से भाग दे दो। ऐसा करने से जो कुछ आये वही अयनाश कहलाता है। ग्रहों (अर्थात् सूर्य, चन्द्रमा, मंगल आदि) के स्थानों में इसका सस्कार देकर (जोड़कर) ग्रहों की क्रान्ति, छाया, चरदल इत्यादि जानना चाहिये।”

अयन

इस श्लोक का महत्त्व यह है कि इसमें अयन की गणना बतायी गयी है।

अयन को सगणने के लिए ध्यान दे कि आकाश में तारे, ग्रह, चन्द्रमा, सूर्य, सब पूर्व क्षितिज पर उदित होते हैं और मोटे हिमाब् से २४ घंटे में एक चक्कर लगाकर दूसरे दिन फिर पूर्व क्षितिज पर पहुँच जाते हैं। आकाशीय पिण्डों की यह दैनिक गति है। यदि आकाश को गोले से निरूपित किया जाय और इस

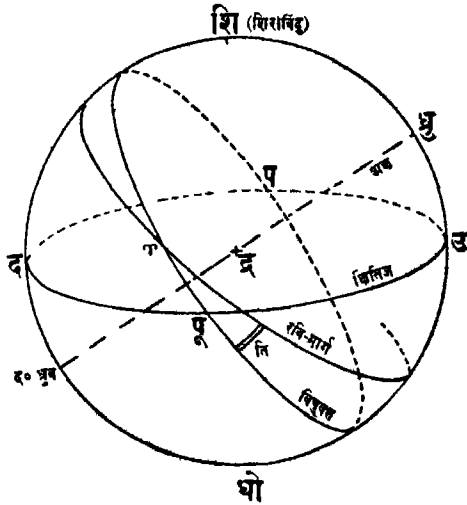


१ यह वही रचना है जिससे दो हुई सरल रेखा पर लम्ब-अर्धक खड़ा किया जाता है।

पर तारों के दैनिक मार्ग अंकित किये जायें तो वे सब समानान्तर वृत्त होंगे। इस गोले को हम खगोल कहेंगे। खगोल के केन्द्र से जो रेखा पूर्वोक्त सब वृत्तों के समतल पर लम्ब खींची जा सकती है वही खगोल का अक्ष है। अक्ष खगोल को दो बिन्दुओं में काटता है जिनमें से एक उत्तर ध्रुव है और दूसरा दक्षिण ध्रुव। इन दोनों ध्रुवों के ठीक मध्य में रहने वाला खगोल पर खींचा गया वृत्त विषुवत् कहलाता है।

हम खगोल पर सूर्य की स्थिति भी अंकित कर सकते हैं। यदि हम शकु की छाया देखे तो हमें सूर्य की दिशा और उन्नतांश (ऊँचाई) ज्ञात हो जाते हैं, और

इससे खगोल पर सूर्य की स्थिति का पता चल जाता है। यदि हम प्रति दिन मध्याह्न पर सूर्य की स्थिति ज्ञात करके उसे अपने खगोल पर अंकित करें तो एक वर्ष में ज्ञात होगा कि सूर्य एक वृत्त पर चलता है, जिसे हम रविमार्ग कहेंगे। हम देखेंगे कि रविमार्ग विषुवत् को दो व्यासत सम्मुख (अर्थात् आमने-सामने के) बिन्दुओं में काटता है। इनमें एक वसत विषुवत् बिंदु (सक्षेपत वसत विषुव) है और दूसरा शरद विषुव बिंदु।



खगोल
रविमार्ग विषुवत् को लगभग २३½ अंश के कोण पर काटता है।

यदि वसत विषुव बिंदु का स्थान समय-समय पर खगोल पर अंकित किया जाय तो पता चलेगा कि वसत विषुव (और इसलिए शरद विषुव भी) तारों के सापेक्ष धीरे-धीरे खिसकता रहता है। इसी को अयन कहते हैं। यह गति बड़ी ही धीमी है। एक चक्कर लगाने में विषुव को लगभग २६,००० वर्ष लगते हैं।

अब गति-विज्ञान के नियमों से सिद्ध कर दिया गया है कि विषुव बराबर ही एक दिशा में चलता रहेगा और समय पाकर चक्कर पूरा कर लेगा। परन्तु केवल वेध से बताना असम्भव है कि विषुव चक्कर लगायेगा या कुछ दूर जाकर

लोट आयेगा। सूर्य-सिद्धान्त का मत है कि विषुव बराबर एक ही दिशा में नहीं चलता, यह अपनी औमत स्थिति के इधर उधर दोलन किया करता है, जैसे तागे से लटका हुआ लगर।

‘सूर्य-सिद्धात’ में जो बातें दी गयी हैं उनसे यह परिणाम निकलता है कि विषुव एक वर्ष में ५४ विकला चलता है। गणना से यह ज्ञात है कि सूर्य-सिद्धात के समय में विषुव प्रति वर्ष ५० विकला ही चलता रहा होगा। इस प्रकार दोनों में कुछ अन्तर है, परन्तु अयन का नापना इतना टेढ़ा है कि आश्चर्य होता है कि कैसे इतनी सूक्ष्मता से इसे उस काल में किसी ने नापा होगा। अयन का पता यवन (ग्रीक) ज्योतिषी हिपार्कम ने लगाया (पृष्ठ १०७ देखो) और उसने कहा कि अयन ३६ विकला प्रति वर्ष से कम न होगा। प्रसिद्ध ज्योतिषी टालमी ने अयन को अधिक सूक्ष्मता से नापने के बदले ३६ विकला प्रति वर्ष को ही शुद्ध मान लिया। जिन लोगों की यह धारणा है कि ज्योतिष सबधी सब सूक्ष्म ज्ञान भारत में ग्रीस से आया, वे यह नहीं बता पाते कि भारतीयों ने अयन का इतना अच्छा मान कैसे प्राप्त किया। हम देख चुके हैं (पृष्ठ ५३) कि पहले कृत्तिकाएँ वसत विषुव पर थीं। क्या कोई पारपर्यं था जिससे सूर्य-सिद्धात के समय के ज्योतिषी अनुमान कर सकें कि ‘शतपथ ब्राह्मण’ के काल से उस समय तक लगभग कितने वर्ष बीते थे और इस प्रकार अपन समय में विषुव की स्थिति को देखकर वे गणना कर सकें कि इतने वर्षों में विषुव इतना चला तो एक वर्ष में कितना चलता होगा? कम-से-कम इतना तो है सूर्य-सिद्धात के अनुसार विषुव इधर-उधर २७ अंश तक दोलन करता है और कृत्तिका से ‘सूर्य-सिद्धात’ के समय तक विषुव कुल २६ $\frac{1}{2}$ अंश चला था। बहुत संभव है कि २७ अंश इसीलिए चूना गया हो, सिद्धातकार का विश्वास रहा होगा कि पुरानी स्थिति फिर आयेगी।

कुछ पाश्चात्यों को सदेह है, वे समझते हैं कि सयोगवश ही भारतीयों का पूर्वोक्त मान इतना सच्चा निकला।

★ क्या वसत-विषुव दोलन करता है ?

हम देख चुके हैं कि वर्तमान ‘सूर्य-सिद्धात’ में और वराहमिहिर के समय में उपलब्ध ‘सूर्य-सिद्धात’ में अंतर है। अब प्रश्न उठता है कि क्या सूर्य-सिद्धात के प्राचीन रूप में भी अयन की चर्चा थी। ब्रह्मगुप्त ने अपने ‘स्फुट-सिद्धात’ में अयन की कोई चर्चा नहीं की है, यद्यपि वह वराहमिहिर के बहुत पीछे हुआ, और इसलिए प्राचीन सूर्य-सिद्धात के बहुत ही पीछे। इससे संभावना यही जान पड़ती है कि सूर्य-सिद्धात के प्राचीन पाठ में अयन न रहा होगा। जब हम इस पर

विचार करते हैं कि शकु की छाया वाले अध्याय में अयन बताने के बदले इसे प्रथम अध्याय में बताना अधिक उचित होता, और इस पर भी विचार करते हैं कि इस अध्याय के श्लोक ८ तक शकु-छाया सबधी बातें हैं और ग्यारहवें श्लोक से फिर छाया सबधी बातें आरंभ हो जाती हैं, तो सदेह की कुछ पुष्टि ही हो जाती है। भास्कराचार्य ने अपने ग्रंथ 'सिद्धांत-शिरोमणि' में यही लिखा है कि विषुव बराबर एक दिशा में चलता रहता है, परंतु उनके भाष्यकारों ने उस सिद्धांत को ठीक नहीं माना, वे यही मानते थे कि विषुव दोलन करता है, और भारत से यह अशुद्ध सिद्धांत अरब में और वहाँ से प्रारंभिक यूरोपीय ज्योतिष में भी पहुँच गया।^१

★ शकु की छाया

बारहवें श्लोक में उस दिन मध्याह्न काल के क्षण शकु-छाया पर विचार किया गया है जिस दिन सूर्य विषुवत् पर रहता है। आगामी श्लोक में शकु-छाया से स्थान का अंशांश जानने की रीति बतायी गयी है। आगे चलकर बताया गया है कि मध्याह्न पर छाया नाप कर किस प्रकार सूर्य की क्रांति नापी जा सकती है और उससे सूर्य के भोगांश की गणना की जा सकती है। इसी प्रकार के अन्य कई एक शकु और छाया से सम्बन्ध रखने वाले प्रश्नों के लिए नियम दिये गये हैं। बयालीसवें श्लोक में शकु की छाया की नोक का मार्ग खींचने की रीति बतायी गयी है। इस मार्ग को वृत्त मान लिया गया है, जो ठीक नहीं है। भास्कराचार्य ने भी स्वीकार किया है कि यह नियम अशुद्ध है।

इसके बाद बताया गया है कि लका और इष्ट स्थान में मेष आदि राशियों के उदयकाल की गणना किस प्रकार की जा सकती है। भारतीय ज्योतिष ग्रन्थों में लका वह बिन्दु है जहाँ उज्जैन की याम्योत्तर रेखा भूमध्य रेखा को काटती है। यह बिन्दु श्रीलका (वर्तमान सीलोन) से दूर है। लग्न^२ जानने की रीति भी बतायी गयी है।

★ चन्द्रग्रहणाधिकार

चन्द्रग्रहणाधिकार नामक चौथे अध्याय के पहले श्लोक में बताया गया है कि सूर्य का व्यास ६५०० योजन है और चन्द्रमा का ४८० योजन। सूर्य-सिद्धांत ने प्रथम अध्याय में ही बताया है कि पृथ्वी का व्यास १६०० योजन है।

१ बरजेस, पृष्ठ ११९।

२ इष्ट समय पर रविमार्ग का जो बिन्दु क्षितिज पर रहता है वही उस समय का लग्न (अर्थात् लगा हुआ बिन्दु) कहलाता है।

इस प्रकार चन्द्रमा का व्यास सूर्य-सिद्धांत के अनुसार पृथ्वी के व्यास का ०.३३ है, वास्तविक नाप लगभग ०.२७ है। इस प्रकार चन्द्रमा का व्यास सूर्य-सिद्धांत में एक प्रकार से बहुत शुद्ध है। परन्तु सूर्य का व्यास बहुत अशुद्ध है।

चन्द्रमा के व्यास की नाप किम प्रकार प्राप्त की गयी थी, इसकी चर्चा कही नहीं है। कोणीय व्यास का अनुमान तो रहा ही होगा। परन्तु इससे अनुरेख व्यास का पता तभी लग सकता है जब चन्द्रमा की दूरी ज्ञात हो। दूरी नापने के लिए आवश्यक है कि नापा जाय कि दो स्थानों से देखने पर चन्द्रमा की दिशाओं में कितना अन्तर पडता है। प्रत्यक्ष है कि यह अन्तर जितना ही अधिक होगा चन्द्रमा की दूरी उतनी ही कम होगी, अन्तर जितना ही कम होगा, दूरी उतनी ही अधिक होगी। परन्तु दो स्थानों से चन्द्रमा की दिशाओं का अन्तर नापना सुगम नहीं है। इससे आश्चर्य होता है कि चन्द्रमा की दूरी कैसे नापी गयी होगी।

सूर्य की दूरी नापी नहीं गयी है। एक सिद्धान्त पर उसकी दूरी की गणना कर ली गयी है। सिद्धान्त यह था कि सूर्य, चन्द्रमा, मंगल आदि सब समान वेग में अन्नरिक्ष में चलते हैं। परन्तु यह सिद्धान्त ठीक नहीं है। फलतः, इसके आधार पर निकाली गयी सूर्य की दूरी भी अशुद्ध निकली और इसलिए सूर्य का व्यास भी। सूर्य-सिद्धान्त के अनुसार सूर्य का व्यास पृथ्वी के व्यास का लगभग चौगुना है। आधुनिक वेधों से पता चलता है कि सूर्य इससे कहीं अधिक बड़ा है—उसका व्यास पृथ्वी के व्यास के १०० गुने में भी कुछ अधिक है।

पृथ्वी के अर्ध-व्यास के सम्मुख चन्द्रमा पर जो कोण बनेगा उसे चन्द्रमा का लम्बन कहते हैं। पृथ्वी से चन्द्रमा की दूरी घटती-बढ़ती रहती है। इसी से लम्बन भी घटता-बढ़ता रहता है। आधुनिक नापों के अनुसार इसका औसत मान लगभग ५७ कला है, और वास्तविक मान लगभग ६१ कला और ५४ कला के बीच घटता-बढ़ता रहता है। सूर्य-सिद्धान्त ने चान्द्र लम्बन को स्थिर माना है और उसका मान ५३ $\frac{1}{2}$ कला लिया है। हिपार्कम ने चान्द्र लम्बन को अपनी नापों के अनुसार ५७ कला माना था जो प्रायः शुद्ध है। परन्तु हिपार्कम ने भी सूर्य की नाप बताने में गलती की। उसके पहले अपनी नापों के आधार पर अरिस्टाकस की धारणा थी कि सूर्य चन्द्रमा की अपेक्षा कुल १९ गुनी दूरी पर है। परन्तु यह मान बहुत ही अशुद्ध है। वस्तुतः सूर्य चन्द्रमा की अपेक्षा लगभग ४०० गुनी दूरी पर है। परिणामतः, हिपार्कम ने सूर्य का लम्बन ३ कला माना। 'सूर्य-सिद्धान्त' ने सूर्य का लम्बन ४ सेकण्ड माना। दोनों मान शुद्ध मान से बहुत अधिक हैं। शुद्ध मान लगभग $\frac{1}{2}$ कला है।

इसके बाद चन्द्रग्रहणाधिकार में सूर्य और चन्द्रमा के आभासी (कोणीय) व्यासों के जानने की रीति बतायी गयी है। तब यह बताया गया है कि चन्द्रमा की कक्षा के पास पृथ्वी की छाया कितनी बड़ी रहती है। सभी जानते हैं कि इसी छाया में घुसने से चन्द्रग्रहण लगता है। चन्द्रमा को राहु और केतु के ग्रसने की बात तो जनता के सन्तोष के लिए पुराण आदि में कह दी गयी है। 'सूर्य-सिद्धांत' के रचयिता को, तथा अन्य ज्योतिषियों को, ग्रहणों का ठीक कारण ज्ञात था और वे उसकी गणना भी कर सकते थे। नवीं श्लोक यह है

छादको भास्करस्येन्दुरध स्थो घनचक्र भवेत् ।

भूच्छायायां प्राङ्मुखश्चन्द्रो विशत्यस्य भवेदसौ ।।

[अर्थ—सूर्य के नीचे आ जाने पर चन्द्रमा उसको बादल की तरह ढक लेता है (इस प्रकार सूर्य-ग्रहण लगता है)। पूर्व की ओर भ्रमण करता हुआ चन्द्रमा भू-छाया में प्रवेश कर जाता है, इस प्रकार चन्द्रमा का ग्रहण लगता है।]

इसके बाद इन बातों को जानने लिए नियम बताये गये हैं ग्रस्त भाग का परिमाण, सर्व-ग्रहण होगा, या खड-ग्रहण या ग्रहण लगेगा ही नहीं, ग्रहण और सर्व-ग्रहण कितने समय तक रहेगा, ग्रहण का आरम्भ और अन्त कब होगा, सर्व-ग्रहण का आरम्भ और अन्त कब होगा, ज्ञात समय पर कितना भाग ग्रस्त रहता है, ज्ञात ग्राम किस समय दिखाई पड़ेगा, ग्रहण का चित्र।

विषय के कठिन होने के कारण अधिक ब्योरा यहाँ देना उचित नहीं जान पड़ता।

★ सूर्यग्रहणाधिकार

इस अध्याय में १७ श्लोकों में सूर्य-ग्रहण की गणना करने की रीति बतायी गयी है। बड़ी बुद्धिमत्ता से कई एक नियम बनाये गये हैं जो लगभग ठीक हैं, परन्तु कुल मिलाकर इतने सशोधन छूट गये हैं कि अन्तिम परिणाम बेकार ही रह जाता है। बरजेस ने २६ मई, सन् १८५४ के सूर्य-ग्रहण की गणना अमेरिका के एक नगर के लिए अपने सहायक भारतीय पंडित से 'सूर्य-सिद्धान्त' के अनुसार कराकर प्रकाशित की है और गणना में जहाँ कही अशुद्धता रह गयी थी उसका सशोधन भी कर दिया है। बड़े पृष्ठों पर छोटे टाइप में छापने पर भी गणना में लगभग २१ पृष्ठ लगे हैं। अन्तिम परिणाम यह निकला है कि आँख से देखे गये ग्रहण के समय और गणना द्वारा प्राप्त समय में पौने दो घंटे से अधिक का अन्तर पड़ता है। विज्ञान भाष्य में श्री महावीर प्रसाद श्रीवास्तव ने उदाहरण स्वरूप काशी के लिए सवत् १९८२ के माघ कृष्ण अमावस्या के सूर्य ग्रहण की गणना 'सूर्य-सिद्धान्त' के अनुसार की है। इस गणना में लगभग ४० पृष्ठ लगे हैं। अन्तिम

परिणाम यह निकला है कि ग्रास का परिमाण लगभग २६ कला है, अर्थात् सूर्य के व्यास का तीन-चौथाई से अधिक भाग छिप जाना चाहिये और सूर्य-ग्रहण ६ घड़ी ४४ पल (दो घटे से अधिक समय तक) लगा रहना चाहिये। परन्तु वास्तव में यह ग्रहण लगा नहीं। काशी के जो लोग इस ग्रहण को देखने की चेष्टा में थे उन्हें भी ग्रहण नहीं दिखाई पडा और आधुनिक गणना से भी सिद्ध हुआ कि ग्रहण नहीं दिखाई पडना चाहिये।

★ परिलेखाधिकार

‘सूर्य-सिद्धान्त’ के छठे अध्याय का नाम परिलेखाधिकार है। किसी-किसी प्रति में इसे छेद्यकाधिकार भी कहा गया है। दोनों का अर्थ एक है। इस अध्याय में क्या है यह पहले श्लोक में बताया गया है

“छेद्यक, परिलेख या चित्र के बिना सूर्य और चन्द्रमा के ग्रहणो के भेद का ठीक-ठीक ज्ञान नहीं होता कि बिंब की किस दिशा से ग्रहण का आरम्भ होगा, और किस दिशा से मोक्ष, तथा ग्रास कितना होगा। इसलिए छेद्यक बनाने का उत्तम ज्ञान मैं कहता हूँ।

इस अध्याय में २४ श्लोक हैं। तेईसवें श्लोक में कोई गणित नहीं है। वह यो है—

अर्धाद्दूने सधूम्र स्यात्कृष्णमर्धाधिक मवेत् ।

बिम्बुक्षत्. कृष्णताम्न कपिल सकलग्रहे ॥ २३ ॥

[अर्थ—जब चन्द्र-बिम्ब का आधे से कम भाग ग्रस्त होता है तब ग्रस्त भाग का रंग धुएँ की तरह होता है। आधे से अधिक ग्रस्त होने पर ग्रस्त भाग काला देख पडता है। जब चन्द्र-बिम्ब का बहुत-सा भाग ग्रस्त हो जाता है और थोडा ही सा बचा रहता है तब ग्रस्त भाग का रंग साँवले तर्बे के रंग का होता है। परन्तु सर्वग्रास ग्रहण का रंग कत्थई (अथवा लोबान के रंग का) होता है। (सूर्यग्रहण में सूर्य के ग्रस्त भाग का रंग सदैव काला होता है)।]

अन्तिम श्लोक रोचक है—

रहस्यमेतद् देवानां न देय यस्य कस्यचित् ।

सुपरीक्षतशिष्याय देय वत्सरवासिने ॥ २४ ॥

[अर्थ—परिलेख खींचने की विद्या देवताओं की गोप्य वस्तु है। यह विद्या ऐसे-वैसे आदमी को न बतानी चाहिये। अच्छी तरह परीक्षा किये हुए शिष्य को जो एक वर्ष तक साथ रह चुका हो यह विद्या बतानी चाहिये।]

इसी से मैं भी पाठक को परिलेख खींचने की विद्या नहीं बता रहा हूँ ।

★ ग्रहयुत्यधिकार और नक्षत्रग्रहयुत्यधिकार

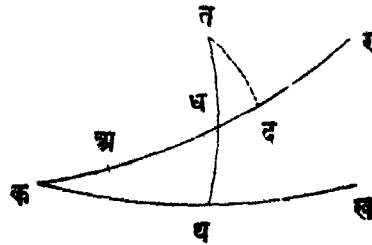
‘सूर्य-सिद्धान्त’ का सातवाँ अध्याय ग्रहयुत्यधिकार है। इसमें बताया गया है कि ग्रह एक दूसरे के निकट कब और कहाँ देख पड़ते हैं और इनका शुभाशुभ फल क्या होता है। यह भी बताया गया है कि जब ग्रह सूर्य के पास आ जाता है तब कहा जाता है कि वह ग्रह अस्त हो गया है।

नक्षत्र-ग्रहयुत्यधिकार नामक आठवें अध्याय के नाम का अर्थ है वह अध्याय जिसमें नक्षत्रों और ग्रहों की युति (अर्थात् एक साथ होने) पर विचार किया गया है। परन्तु नक्षत्रों और ग्रहों की युति पर इस अध्याय में केवल दो श्लोक (१४-१५) हैं और वहाँ इतना ही कहा गया है कि पूर्वगामी अध्याय की रीति से यहाँ भी गणना करो। इस अध्याय का महत्त्व इसमें है कि नक्षत्रों और कुछ विशेष तारों की स्थितियाँ इसमें दी गयी हैं। इसका उद्देश्य यह था कि नक्षत्रों और ग्रहों की युतियों की ठीक गणना हो सके, परन्तु हमारे लिए महत्त्व यह है कि इनसे हम ‘सूर्य-सिद्धान्त’ के काल के विषय में महत्त्वपूर्ण परिणाम निकाल सकते हैं।

★ तारों के निर्देशांक

तारों के निर्देशांक (अर्थात् वे अंक जिनसे तारों की स्थितियाँ बतायी जा सकती हैं) आधुनिक ज्योतिष में दो प्रकार के ही अधिक उपयुक्त होते हैं। वे हैं

- (१) विषुवांश और क्रांति, तथा
 - (२) भोगांश और शर। मान ले
- साथ के चित्र में क वसत विषुव है, क व विषुवत है और रेखा त व बिन्दु त से विषुवत् पर गिराया गया लम्ब है। तो क व को विषुवांश कहते हैं और त व को क्रांति।



अब मान लो क र रविमार्ग है और रेखा त व बिन्दु त से क र पर गिराया गया लम्ब। तो क व भोगांश है और त व शर।

परन्तु ‘सूर्य-सिद्धान्त’ में ध्रुवक और विक्षेप का प्रयोग किया गया है, जिनकी परिभाषाएँ यों हैं

मान लो रेखा त व रविमार्ग क र को बिन्दु ध में काटता है और अ अश्विनी नक्षत्र का आदि बिन्दु है। तो अ ध ध्रुवक है और त ध विक्षेप।

यहाँ यह ध्यान में रखना चाहिये कि ध्रुवक और विक्षेप को सूक्ष्मता से नापने की कोई रीति ज्ञात नहीं है। वस्तुतः भोगाश और शर भी नहीं नापे जाते। आधुनिक ज्योतिष में विषुवाश और क्रांति ये दोनों ही नापे जाते हैं और तब, यदि आवश्यकता हुई तो, उनसे भोगाश और शर की गणना की जाती है। कारण यह है कि विषुवाश और क्रांति विषुवत् के सापेक्ष नापे जाते हैं जो आकाश में स्थिर रहता है, इसलिए नाप सरल है और बहुत सूक्ष्मता से की जा सकती है, परन्तु भोगाश, शर, ध्रुवक आदि रविमार्ग के सापेक्ष नापे जाते हैं और रविमार्ग आकाश में स्थिर नहीं रहता। चीन के प्राचीन ज्योतिषी भी विषुवाश और क्रांति ही नापते थे, यद्यपि उस काल में समय नापने के लिए जल-घटी से कोई अधिक अच्छा प्रबन्ध नहीं था और विषुवाश नापने में समय की सच्ची नाप की आवश्यकता पड़ती है।

★ ध्रुवक और विक्षेप की नाप

‘सूर्य-सिद्धांत’ तथा अन्य भारतीय ग्रन्थों में रविमार्ग को ही अधिक महत्त्व दिया गया है। जैसा ऊपर की परिभाषाओं से स्पष्ट है, भोगाश और शर, अथवा ध्रुवक और विक्षेप, ये दोनों पद्धतियाँ रविमार्ग से सम्बन्धित हैं। पता नहीं कि सिद्धान्तकार उन्हें नापते थे, अथवा वे विषुवाश और क्रांति नापकर ध्रुवक और विक्षेप गणना से निकालते थे। हम केवल अनुमान कर सकते हैं कि यदि वे इस नापने से तो बॉम की तीली या तार से बने गोले का वे प्रयोग करते रहे होंगे। इस पर रविमार्ग तार या तागे से अंकित रहता रहा होगा और वेध करने के पहले वे केंद्र पर आँख लगाकर चमकीले तारों को देखकर खगोल की दिशा को ठीक करते रहे होंगे। इसी यत्न से अज्ञात तारों के निर्देशक वे नापते रहेंगे। बागहवे श्लोक के उत्तरार्ध में इसका संकेत भी मिलता है, जो यो है

गोल बध्वा परीक्षेत विक्षेप ध्रुवक स्फुटम् ॥१२॥

[अर्थ—गोल नामक यंत्र बनाकर इन स्फुट (मशोधित) विक्षेपों और ध्रुवकों की परीक्षा करनी चाहिये।]

गोल यंत्र के बनाने की रीति तेरहवें अध्याय में दी गयी है। परन्तु वस्तुतः यह ऐसा यंत्र नहीं है जिससे दस कला तक तागे का स्थान नापा जा सके। कोई और रीति रही होगी, संभवतः गणना।

★ योग-तारे

‘सूर्य-सिद्धांत’ में तारों की स्थितियाँ बताने के लिए केवल सख्याएँ दी गयी हैं और उनके संबन्ध में यह आदेश दिया गया है

प्रोच्यन्ते लिप्तिका भानां स्वभोगोऽथ दशाहसः ।

नवत्यतीतषिष्यानां भोगलिप्तायुता ध्रुवा ॥१॥

[अर्थ—(अश्विनी आदि) तारो के जो भोग आगे बताये गये हैं उनको दस से गुणा करके गुणनफल को गत नक्षत्रो की भोग-कलाओ मे जोडने से जो आता है वही उन तारो के ध्रुवक^१ है।]

यहाँ कला के लिए 'लिप्तिका' शब्द का प्रयोग किया गया है, जो प्राचीन संस्कृत शब्द नहीं है, ग्रीक $\lambda\epsilon\pi\tau\tau\omicron\upsilon$ (लेप्टन) से लिया गया जान पड़ता है।

ऊपर के आदेश को समझने के लिए ध्यान देना चाहिये कि रविमार्ग को सत्ताईस बराबर भागो मे बाँटा जाता था और प्रत्येक को एक नक्षत्र कहा जाता था। प्रत्येक भाग का नाम भी था और वही नाम उस तारका-पुज (तारो के छोटे समूह) का भी था जो उस भाग मे पड़ता था। प्रत्येक तारका-पुज मे से कोई एक प्रमुख तारा चुन लिया जाता था जो उस नक्षत्र का योग-तारा कहलाता था। अवश्य ही, योग-तारा नक्षत्र (रविमार्ग के सत्ताईसवें भाग) के ठीक आरंभ पर नहीं पड़ता था। सूर्य-सिद्धांत मे यह बताया गया है कि योग-तारा नक्षत्र के आदि बिंदु से कितनी दूरी पर है। दूरी को कलाओ मे बताने के बदले दस कलाओ की इकाई लेकर बताया गया है जिनमे बड़ी संख्याओ का प्रयोग न करना पड़े। इन संख्याओ मे योग-तारो के ध्रुवक ज्ञात होते है, आगे चलकर उनके विक्षेप भी बताये गये है। फिर कुछ अन्य महत्वपूर्ण तारो के भी ध्रुवक और विक्षेप बताये गये है।

★ सूर्य-सिद्धांत का काल

एक बात का 'सूर्य-सिद्धांत' से पता नहीं चलता कि सूर्य-सिद्धांत के समय इन योग-तारो के सापेक्ष, वसंत विषुव कहाँ था। परंतु इन योग-तारो की स्थितियो से अश्विनी नक्षत्र के आदि बिंदु का पता लग जाता है। प्रत्येक तारे से अलग-अलग गणना करने पर परिणाम भिन्न-भिन्न मिलते हैं, परंतु उनका औसत लिया जा सकता है और औसत मान को मत्त्वा समझा जा सकता है। अब यदि हम यह कल्पना करे कि अश्विनी का आदि बिंदु 'सूर्य-सिद्धांत' के समय ठीक वसंत विषुव पर था, तो हम 'सूर्य-सिद्धांत' का समय ज्ञात कर सकते हैं, क्योंकि वसंत विषुव की वर्तमान स्थिति ज्ञात है और उसकी वार्षिक गति भी ज्ञात है।

१ ध्रुवक को ध्रुव भी कहते थे, श्लोक मे ध्रुव ही है, परंतु भ्रम से बचने के लिए सदा ध्रुवक शब्द का प्रयोग ही अधिक अच्छा है।

डाक्टर मेघनाथ साहा^१ ने अपने आचार्य श्री प्रबोधचन्द्र सेनगुप्त की तरह योग-तारो को, उनके सूर्य-सिद्धात वाले और वर्तमान भोगाशो के अतर के न्यूनाधिक होने के अनुसार तीन समूहो मे बाँटा है और उनका विश्वास है कि एक समूह के योग-तारो की नापे उस समय की है जब 'सूर्य-सिद्धात' प्रथम बार रचा गया, दूसरे समूह के योग-तारो की नापे उस समय की है जब प्रथम बार उसमे सशोधन किया गया और तीसरे समूह की नापे उस समय की है जब उसमे अतिम बार सशोधन किया गया। परन्तु 'सूर्य-सिद्धात' वाले और वर्तमान भोगाशो के अतर अपने औसत से इस प्रकार भिन्न हैं^२

+२° १६'	+०° ३७'	—० ३३'
+२ १२	+० २५	—१ १
+१ ४०	+० २१	—१ १०
+१ ३३	+० १६	—१ २०
+१ २०	+० ९	—१ २७
+१ १८	+० ६	—१ ४३
+० ५८	+० ०	—२ ७
+० ५६	—० ५	—२ २०
+० ३८	—० ३१	—२ ३२

इन त्रुटियो के देखने से ऐसा नही जान पडता कि बिना कृत्रिमता लाये उनको तीन समूहो मे पृथक् किया जा सकता है, त्रुटियो को मान के क्रम मे रखने पर वे लगातार (धीरे-धीरे) बढती है। सभबत 'सूर्य-सिद्धात' के रचयिता के नापने की रीति इतनी स्थूल थी कि ये त्रुटियाँ अपने-आप हो गयी।

साथ की सारणी मे 'सूर्य-सिद्धात' के अनुसार योग-तारो के निर्देशांक दिये गये है और उनकी तुलना आधुनिक मानो से की गयी है।^३

इन आँकडो से 'सूर्य-सिद्धात' का औसत काल लगभग ५०० ई० आता है।

१ देखें रिपोर्ट ऑव दि कॅलेंडर रिफॉर्म कमिटी, भारत सरकार, (प्रकाशक, काउन्सिल ऑव सायटिफिक एंड इन्स्ट्रियल रिसर्च, ओल्ड मिल रोड, नयी दिल्ली) १९५५, पृष्ठ २६३।

२ इनमे चार योग-तारों को सम्मिलित नहीं किया गया है, क्योंकि उनकी पहचान ठीक से नहीं हो पायी है, और अतर बहुत है। अन्य तारों के लिए अतर, नक्षत्रों के क्रम में नहीं, मान के क्रम में यहाँ दिखाये गये हैं।

३ देखें, पूर्वोक्त रिपोर्ट, पृष्ठ २६४।

सारणी—सूर्य-सिद्धान्त के नक्षत्र

क्रम सख्या	नक्षत्र-नाम योग-नारा	श्रेणी	१९५० से भोगाश मो	१९५० से शर श	ध्रुवक (सूर्य-मि०)	विक्षेप (सूर्य-सि०)	भोगाश मो. (सूर्य-सि० से परिगणित)	शर श. (सूर्य०सि० से परिगणित)	मो-मो.	श-श.
१	अश्विनी	४ मेष	३३°१३'	+ ८'२९'	८° ०'	+ १०° ०'	१२° ०' + ९° १०'	+ २१°१६'	—०°४१'	
२	भरणी	४१ मेष	३६८	+ १० २७	२० ०	+ १२ ०	२४ ३७ + ११ ५	२२ ५३	—० ३८	
३	"	३५ मेष	४५८	+ ११ १९	२० ०	+ १२ ०	२४ ३७ + ११ ५	२१ ३७	+ ० १४	
४	कृत्तिका	१ वृष	२९६	+ ४ ३	३७ ३०	+ ५ ०	३९ ८ + ४ ४३	२० १०	—० ४०	
५	रोहिणी	० वृष	१०६	— ५ २८	४९ ३०	— ५ ०	४८ ८ — ४ ४९	२० ५७	—० ३९	
६	मृगशिरा	५ वृष	३७०	+ १३ २३	६३ ०	— १० ०	६१ २ — ९ ४९	२१ ५९	—३ ३४	
७	आर्द्रा	० मृग	०६१	+ १६ २	६७ २०	— ९ ०	६५ ४९ — ८ ५२	२२ १४	—७ १०	
८	पुनर्वसु	४ मिथुन	११२ ३२	+ ६ ४१	९३ ०	+ ६ ०	९२ ५२ + ६ ०	१९ ४०	+ ० ४१	
९	पुष्य	४ कर्क	१२८ १७	+ ० ५	१०६ ०	० ०	१०६ ० ० ०	२२ १	+ ० ५	
१०	आश्लेषा	४ कर्क	१३२ ५७	— ५ ५	१०९ ०	— ७ ०	११० ० — ६ ५६	२२ ५७	+ १ ५१	
	"	८ वामशुक्र	१३१ ३९	+ ११ ६	१०९ ०	— ७ ०	११० ० — ६ ५६	२१ ३९	— ४ १०	
	मघा	१ सिंह	१३४ ८	+ ० २८	१२९ ०	० ०	१२९ ० ० ०	२० ८	+ ० २८	

क्रम संख्या	नक्षत्र-नाम	योग-नाम	श्रेणी	१९५० मे भोगाज सो	१९५० मे शर श	घटक (सूर्य-सि०)	विक्षेप (सूर्य-सि०)	भोगाजसो. (सू०-सि०मे परिगणित)	शर श. (सू०-सि०से परिगणित)	सो-शो.	श-श.
११	पूर्वाफाल्गुनी	४ मिह	२ ५८	१६० ३७	+ १४० २०	१४४ ०	+ १२ ०	१३९ ५६	+ ११ ०	२० ४१	+ ३० २
१२	उ०फाल्गुनी	४ मिह	२ २३	१७० ५५	+ १० १६	१५५ ०	+ १३ ०	१५० ८	+ १२ ४	१० १२	+ ० १२
१३	हस्त	४ काक	३ ११	१९२ ४५	- १२ ११	१७० ०	- ११ ०	१७४ २४	- १० ६	+ १८ २१	- २ ५
१४	चित्रा	४ कन्या	१ २१	२०३ ९	- २ ३	१८० ०	- २ ०	१८० ४८	- १ ५०	२२ २१	- ० १३
१५	स्वामी	४ मृतप	० २४	२०३ ३२	+ ३० ४६	१९९ ०	+ ३७ ०	१८२ ५६	+ ३३ ४७	२० ३६	- ३ १
१६	विशाखा*	४ तुला	२ ९०	२२४ २३	+ ० २०	२१३ ०	- १ ३०	२१३ ३१	- १ २४	१० ५२	+ १ ४४
	विशाखा*	४ तुला	४ ६६	२३० १८	- १ ५१	२१३ ०	- १ ३०	२१३ ३१	- १ २४	१६ ४७	- ० २७
१७	अनुराधा*	४ बृषिचक	२ ५४	२४१ ५२	- १ ५९	२२४ ०	- ३ ०	२२४ ५४	- २ ५२	१६ ५८	+ ० ५३
१८	ज्येष्ठा	४ बृषिचक	१ २२	२४९ ४	- ४ ३४	२२९ ०	- ४ ०	२३० ६	- ३ ५१	१८ ५८	- ० ४३
१९	मूल	४ बृषिचक	१ ७१	२६३ ५३	- १३ ४७	२४१ ०	- ९ ०	२४२ ५३	- ८ ४८	२१ ०	- ४ ५९
२०	पूर्वाषाढा	४ घनु	२ ८४	२७३ ५३	- ६ २८	२५४ ०	- ५ ३०	२५४ ३९	- ५ २८	१९ १४	- १ ०
२१	उत्तराषाढा	४ घनु	२ १४	२८१ ४१	- ३ २७	२६० ०	- ५ ०	२६० २३	- ४ ४९	२१ १८	+ १ ३२

क्रम संख्या	नक्षत्र-नाम	योग-तारा	श्रेणी	१९५० में भोगाश भौ	१९५० में शर श	घटक (सूर्य-मि०)	विक्षेप (मूक-मि०)	भोगाश भौ. (मू०-मि० से परिगणित)	शर श. (सू०-मि० से परिगणित)	मो - मो,	श-श.
२२	श्रवण	α गरुड	० ८९	३०१° ४४'	+ २९ १८'	२८००' + ३० ०'	२८२° ३०'	+ २९' ४'	१८० ५४'	— ०° ३६'	
२३	घनिष्ठा	β उलूपी	३ ७२	३१५ ३९'	+ ३१ ५५'	२९० ०' + ३६ ०'	२९६ ०'	+ ३५ ३३'	१९ ३१	— ३ ३८	
२४	शतभिषज	λ कुम्भ	३ ८४	३४० ५३'	— ० २३'	३२० ०' — ० ३० ३०'	३१९ ५१'	— ० २८	२१ ०	+ ० ५	
२५	पूर्वा भाद्रपदा	δ उच्चै श्रवा	२ ५७	३५२ ४७'	+ १९ २४'	३०६ ०' + २४ ०'	३३४ ३८'	+ २२ २९'	१८ ९	— ३ ५	
२६	उत्तरा भाद्रपदा	γ उच्चै श्रवा	२ ७	५ २८	+ १२ ३६'	३३७ ०' + २६ ०'	३४७ १९'	+ २४ ०'	२१ ९	— ११ २४	
	उ० भाद्रपदा*	δ देवयानी	२ १५	१३ ३७	+ २५ ४१'	३३७ ०' + २६ ०'	३४७ १९'	+ २४ ०'	२६ १८	+ १ ४१	
२७	रेवती	८ मीन	५ ५७	१९ ११	— ० १३'	३५९ ५० ०'	३५९ ५ ०'	३५९ ५ ०'	+ १९ २१	— ० १३	

† प्रकारा घटता-बढता है । * पहचान लक्ष्य है ।

★ अन्य अध्याय

'सूर्य-मिद्धात' के नवे अध्याय का नाम है उदयास्ताधिकार । इसमें बताया गया है कि सूर्य के निकट जाने के कारण ग्रह कब अस्त और कब उदित होते हैं और इसकी गणना कैसे की जाय । यह भी बताया गया है कि अभिजित्, ब्रह्म-हृदय, स्वाती, श्रविष्ठा और उत्तराभाद्रपदा कभी अस्त नहीं होते, क्योंकि वे बहुत उत्तर में हैं । चद्रमा का उदय और अस्त आगामी अध्याय में बताया गया है जिसका नाम है शृगोन्नत्यधिकार । उसमें बताया गया है कि जब चद्रमा सूर्य से १२ अंश से कम दूरी पर रहता है तो अदृश्य रहता है । यह भी बताया गया है कि चद्रमा के शृगो (नोको) की स्थितियों की गणना किस प्रकार की जा सकती है । ग्यारहवें अध्याय का नाम पाताधिकार है । पात शब्द प्रायः विपत्ति के अर्थ में प्रयोग किया गया है । जब सूर्य और चद्रमा की क्रांतियाँ बराबर होती हैं तब विशेष विपत्ति की आशंका समझ कर उसे व्यतीपात (बड़ी विपत्ति) कहा गया है । यह भी बताया गया है कि ऐसे अवसरों की गणना कैसे करनी चाहिये, और इस अध्याय के विषयों में से इतना ही गणित ज्योतिष से संबन्ध रखता है ।

आगामी अध्याय भूगोलाध्याय है । आरम्भ के श्लोको में वे प्रश्न हैं जिनका उत्तर पुस्तक के शेष अध्यायों में है । इन श्लोको का अर्थ नीचे दिया जाता है । एक बात विचित्र है कि इस अध्याय को अन्य अध्यायों की तरह 'अधिकार' न कह कर 'अध्याय' ही कहा गया है और आगामी दो अध्यायों को भी अध्याय कहा गया है—

(१) इसके उपरांत मयासुर ने सूर्य के अंश से उत्पन्न हुए पुरुष को हाथ जोड़कर प्रणाम करके और बड़ी भक्ति से पूजा करके यह प्रश्न (२) हे भगवन्, इस पृथ्वी का परिमाण क्या है ? इसका आकार कैसा है और यह किसके आधार पर है ? इसके कितने विभाग हैं और इसमें सात पातालो की भूमि कैसे स्थित है ? (३) सूर्य अहोरात्र की व्यवस्था कैसे करते हैं और भुवनों को प्रकाशित करते हुए पृथ्वी के चारों ओर कैसे घूमते हैं ? (४) देवताओं और असुरों के दिन-रात एक दूसरे के विपरीत क्यों होते हैं और सूर्य का एक भ्रमण (चक्कर) पूरा होने पर यह कैसे होता है ? (५) पितरों का दिन-रात एक मास का और मनुष्यों का ६० षड्विंशतियों का क्यों होता है ? सब जगह एक ही प्रकार के दिन-रात क्यों नहीं होते ? (६) दिन, वर्ष, मास और होरा (घटा) के स्वाभी समान क्यों नहीं होते ? ग्रहों के साथ नक्षत्र-मंडल कैसे घूमता है और इसका आधार क्या है ? (७) ग्रहों और नक्षत्रों की कक्षाएँ पृथ्वी से ऊपर कितनी-कितनी ऊँचाई पर तथा

परस्पर किसने अन्तर पर हैं ? इनके मान क्या हैं और ये किस क्रम से स्थित हैं ? (८) ग्रीष्म ऋतु में सूर्य की किरणें बहुत तीव्र क्यों होती हैं और हेमन्त ऋतु में वैसी क्यों नहीं होती ? ये किरणें कितनी दूर तक जाती हैं, सौर, चांद्र आदि मान कितने हैं और इनसे क्या प्रयोजन निकलता है ? (९) हे भूतभावन भगवन्, मेरी इन शकाओं को दूर कीजिये, क्योंकि आप सर्वज्ञ हैं, इसलिए आप के सिवा दूरमा मनुष्य मेरी शकाओं को नहीं दूर कर सकता । (१०) भक्ति से कहे हुए मयासुर के इन वचनों को सुनकर सूर्याश पुरुष ने उससे फिर पहले के रहस्य स्वरूप दूरमा अध्याय कहा । (११) एकाग्रचित होकर यह अध्यात्म नामक तत्त्व मुनो जिसे मैं कहता हूँ, क्योंकि भक्तों के लिए मैं कोई वस्तु अदेय नहीं समझता ।

इन प्रश्नों का उत्तर तो दिया ही गया है, ऊपर से पहले सृष्टि की कथा भी बतायी गयी है । यह कथा वेदात्, सास्य, श्रीमद्भागवत आदि में बनाये गये सृष्टि-क्रम का मिश्रण है ।^१ मयासुर के प्रश्नों का जो उत्तर दिया गया है वह स्पष्ट और शुद्ध है । उसका समझना विशेष कठिन भी नहीं है, परन्तु स्थानाभाव में यहाँ नहीं दिया जा सकता । केवल एक-दो श्लोक यहाँ उदाहरण-स्वरूप दे देना पर्याप्त होगा—

अन्येऽपि सप्तसूत्रस्था मन्यन्तेऽथ परस्परम् ।

भद्राश्वकेतुमालस्था लकासिद्धपुराश्रिता ॥५२॥

सर्वत्रैव महीगोले स्वस्थानमुपरिस्थितम् ।

मन्यन्ते स्ते यतो गोलस्तस्य बबोर्ध्वं च वाप्यथ ॥५३॥

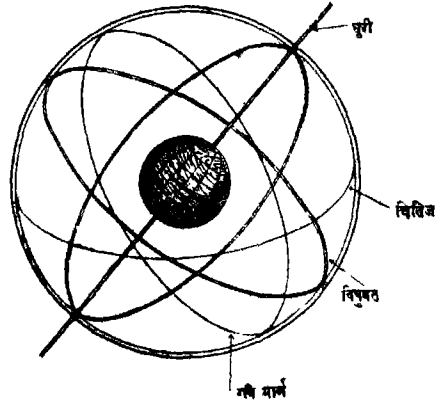
[अर्थ—वे भी जो एक ही व्यास पर रहते हैं एक दूसरे के बारे में सोचते हैं कि दूसरा हमारे नीचे है, जैसे भद्राश्व के लोग केतुमाल वालो को, और लका के लोग सिद्धपुर वालो को, और डम भूगोल पर सब जगह लोग अपने ही स्थान को ऊपर स्थित मानते हैं, परन्तु पृथ्वी तो अन्तरिक्ष में एक गोला है, इसलिए उसका ऊपर कहाँ है और नीचे कहाँ है ?]

★ ज्योतिषोपनिषदध्याय

‘सूर्य-सिद्धान्त’ के तेरहवें अध्याय का नाम ज्योतिषोपनिषदध्याय है । इसमें बताया गया है कि ज्योतिष यज्ञों को कैसे बनाना चाहिये । इन यज्ञों के बारे में इतना कम ब्योरा है कि ठीक पता नहीं चलता कि रचयिता के काल में भी ऐसे यज्ञ बन पाये थे या नहीं । चूँकि विषय महत्त्वपूर्ण और साथ ही रोचक है, इसलिए कुछ चुने हुए श्लोकों का अर्थ नीचे दिया जाता है—

“लकड़ी का अभीष्ट नाप का एक गोला बनाकर इसमें छेद करके एक डडा कस देना चाहिये जो उम काठ के गोले के केन्द्र से होकर जाय और दोनो ओर निकला रहे और धुरी का काम करे। इसी दण्ड में दो आधार-वृत्त बाँधो, जिनके बीच में विषुवत्-वृत्त हो। इन तीनों वृत्तों में प्रत्येक को ३६० अंशों में बाँट दो।”

इसके बाद अनेक वृत्त बाँधने का आदेश है। इन वृत्तों से ज्योतिष की बातें समझने में सहायता मिल सकती है, वेध में नहीं। वस्तुतः ऊपर बताये गये यंत्र से वेध किया ही नहीं जा सकता, क्योंकि बीच में काठ के गोले के कारण (जो पृथ्वी को निरूपित करता है) वहाँ न तो आँख लगायी जा सकती है, और न किसी व्यास



गोल बाँधने की रीति।

के अन्त में आँख लगाकर व्यास की मीध में कोई आकाशीय पिण्ड देखा जा सकता है। फिर इतने वृत्त इस यंत्र में बाँधने के लिए बताये गये हैं कि पूर्णतया सच्चा यंत्र कभी बन ही न पाता रहा होगा। वृत्त किम पदार्थ का बने यह यहाँ नहीं बताया गया है, परन्तु अन्य पुस्तकों में बाँस की तीली के प्रयोग के लिए आदेश है।

“काठ के गोले पर अपने स्थान को सबसे ऊँचा करो, फिर खगोल के मध्य में क्षितिज वृत्त बाँधो, नीचे वाले आधे को कपड़े से ढक दो (परन्तु यह कपड़ा खगोल को छूने न पाये), फिर जल-प्रवाह द्वारा ऐसा प्रबन्ध करो कि (यत्र समान वेग में बराबर घूमता रहकर) नाक्षत्र समय सूचित करे^१, अथवा इम यंत्र को पारे के सयोग से ऐसा बनाओ कि यह अपने आप घूमे। इसको गुप्त रखना चाहिये, स्पष्ट बता देने से सबको भेद ज्ञात हो जायगा।”^२

१ केवल बाहरी ढाँचे को घुमाना चाहिये, भीतरी काठ के गोले को नहीं।

२ आरम्भ की पंक्तियाँ शब्द-प्रति-शब्द अनुवाद नहीं हैं, लेखक का अभिप्राय क्या रहा होगा यह यहाँ बताया गया है।

इसे पढ़ने से सन्देह होने लगता है कि यज्ञ का बनाना सिद्धान्तकार स्वयं नहीं जानता था। यदि यज्ञ पारे से चल सकता तो पारे से चलने वाली षड्विंशती भी बन सकती, परन्तु समय तापने के लिए सरल नाडिका यज्ञ का ही वर्णन किया गया है, जो आगे दिया गया है।

“शक्रु, यष्टि, धनु और चक्र नामक अनेक प्रकार के छाया-यज्ञों के द्वारा चतुर और परिश्रमी मनुष्य गुरु के उपदेश से काल का ज्ञान प्राप्त करते हैं। कपाल आदि जल-यज्ञों से, और मयूर, नर तथा वानर यज्ञों से जिनके पेट में बालू रहती हैं और जिनमें सूत्र (तागा) रहता है, समय का ठीक ज्ञान किया जा सकता है। पारे की चक्की, पानी, तागा, रस्सी, तेल और पानी तथा पारा और बालू का इनमें प्रयोग होता है, परन्तु यह भी कठिन है।” -

“तबि का कटोग, जिसके पेट में छेद हो और जो निर्मल जल के कुण्ड में रखने से दिन-रात में ६० बार डूबे, शुद्ध कपाल यज्ञ होता है।”

अन्तिम श्लोक यह है।

ग्रहनक्षत्रचरित ज्ञात्वा गोल च तत्त्वतः ।

ग्रहलोकमवाप्नोति पर्यायिणात्मवान् नर ॥ २५ ॥

[अर्थ—ग्रह और नक्षत्रों की चाल तथा गोल गणित के तत्त्व को जानने वाला मनुष्य ग्रह-लोक को प्राप्त होता है और जन्मांतर में आत्मज्ञानी होता है।]

★ अन्तिम अध्याय

‘सूर्य-सिद्धान्त’ के अन्तिम अध्याय का नाम है मानाध्याय। इसमें समय की विविध इकाइयों और विविध प्रकार के समयों की (उदाहरणतः, सौर, सावन, चाद्र और नाक्षत्र समयों की) चर्चा है। अयन, सक्रांति, उत्तरायण, दक्षिणायन, ऋतु, तिथि, पक्ष, महीनों के नाम आदि का भी विवेचन है। बताया गया है कि सावन दिन सूर्य के एक उदय से दूसरे उदय तक के समय को कहते हैं।

अन्तिम दो श्लोकों में बताया गया है कि किस प्रकार ऋषियों ने भय से ज्योतिष विद्या सीखी।

★ रचना-काल

‘सूर्य-सिद्धान्त’ में ठीक ५०० श्लोक हैं और पाठ वह है जिसे रमनाथ ने स्थिर किया और जिस पर उन्होंने भाष्य लिखा। कई स्थानों में नवीन पक्तियाँ जोड़े जाने के चिह्न हैं और सम्भव है कि कहीं-कहीं कुछ पक्तियाँ छोड़ भी दी गयी हो। किसी को इसमें सन्देह नहीं है कि प्रचलित सूर्य-सिद्धान्त प्राचीनतम सूर्य-सिद्धान्त से कुछ भिन्न है। ‘पञ्चसिद्धांतिका’ और वर्तमान ‘सूर्य-सिद्धान्त’ के स्थिराको

की तुलना ही इसके लिए पर्याप्त है। रगनाथ का समय १६०३ ई० है और उसके बाद सूर्य-सिद्धान्त में क्षेपक मिलाना असम्भव हो गया। प्रोफेसर प्रबोधचन्द्र सेन गुप्त^१ का मत है कि सूर्य-सिद्धान्त में कई विभिन्न समयों की रचनाएँ मिली हुई हैं। प्राचीनतम लगभग ४०० ई० की है और नूतनतम सम्भवतः ग्यारहवीं शताब्दी के अन्त की। उनका कहना है कि निम्न तीन अवस्थाएँ स्पष्ट रूप से दिखाई पड़ती हैं—

- (१) वराहमिहिर के पहले की पुस्तक,
- (२) वराहमिहिर का मस्करण, जिसमें मन्द-परिधि का सिद्धान्त भी है,
- (३) वराहमिहिर के बाद वाले परिवर्तन और क्षेपक।

उनके अनुसार इन अवस्थाओं के प्रमाण के लिए स्थिराको की तुलना पर्याप्त है। वराहमिहिर के बताये सूर्य-सिद्धान्त के स्थिराक वे ही हैं जो ब्रह्मगुप्त के 'खड्खाद्यक' में हैं, परन्तु आधुनिक सूर्य-सिद्धान्त में महायुगीय भगणों में निम्नलिखित परिवर्तन कर दिये गये हैं—

मगल, + ८ भगण, शनि, + ४ भगण, चाद्र उच्च, — १६ भगण, शुक्र,
— १२ भगण, बुध, + ६० भगण, चाद्र पात, + १२ भगण।

इससे स्पष्ट है कि वराहमिहिर के बाद सूर्य-सिद्धान्त में परिवर्तन हुए। आधुनिक सूर्य-सिद्धान्त में उच्चों के भोगाश भी ब्रह्मगुप्त के ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्त के अधिक निकट है, यद्यपि प्राचीन सूर्य-सिद्धान्त में ये स्थिराक खड्खाद्यक से ठीक-ठीक मिलते हैं। इसलिए सेनगुप्त का विचार है कि (१) वराहमिहिर के पहले एक सूर्य-सिद्धान्त था जिसको वराह ने बदल कर खड्खाद्यक के अनुसार कर दिया और (२) वराह के अको को बदल कर पीछे किसी ने ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्त के अनुसार कर दिया, (३) स्थिराक ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्त के स्थिराको के निकट अवश्य हैं, परन्तु ठीक-ठीक वही नहीं है, इसलिए किसी ने उनमें फिर सूक्ष्म संशोधन कर दिया। बेंटली का कहना है कि सूर्य-सिद्धान्त के ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्त वाले स्थिराको में मोलहवी शताब्दी ई० में संशोधन (बीज-संस्कार) किया गया, क्योंकि आधुनिक सूर्य-सिद्धान्त और आधुनिक पाश्चात्य ज्योतिष के अनुसार गणना करने पर चन्द्रमा, मगल आदि की स्थितियों की त्रुटियाँ लगभग १५४० में न्यूनतम निकलती हैं।

१. 'सूर्य-सिद्धान्त' के बरजेस हस्त अनुवाद में प्रबोधचन्द्र सेनगुप्त की भूमिका (कलकत्ता विश्वविद्यालय), १९५३।

वीक्षित का मत है कि ये सस्कार मकरद-सारणी के रचयिता द्वारा किये गये होंगे।^१

★ बरजेस का मत

बरजेस और सेनगुप्त दोनों का मत है कि 'सूर्य-सिद्धांत' के द्वितीय अध्याय के प्रारम्भिक श्लोक, जो यह बताते हैं कि रविमार्ग में शीघ्रोच्च, मदोच्च और पातो पर अदृश्य प्राणी हैं जो ग्रहों के सम वेग को विचलित कर देते हैं, पुस्तक के प्राचीनतम सस्करण के अवशेष हैं। पीछे के सिद्धांत में तो यह था कि ग्रह मंद परिधि में चलता है और इस मंद परिधि का केन्द्र प्रधान वृत्त पर चलता है। यद्यपि यह तर्क बहुत दृढ़ नहीं है, क्योंकि द्वितीय सिद्धांत तो केवल गणना की सुगमता के लिए कल्पना-मात्र है और वह प्रथम सिद्धांत के प्रतिकूल हो सकता है, तो भी बात ठीक हो सकती है।

सेनगुप्त ने दिखाया है कि आधुनिक 'सूर्य-सिद्धांत' की कई एक रीतियाँ प्रथम आर्यभट्ट या ब्रह्मगुप्त की रीतियों से मिलती हैं। इसलिए उनकी धारणा है कि 'सूर्य-सिद्धांत' में परिवर्तन ब्रह्मगुप्त के बाद तक होते रहे। चूँकि उन्होंने यह सिद्ध करने की चेष्टा ही नहीं की है कि सूर्य-सिद्धांत में इन रीतियों का पहले से रहना और दूसरो का उनकी नकल करना असम्भव है, उनकी बात विशेष जँचती नहीं।

फिर, 'सूर्य-सिद्धांत' के अध्याय ८ में दिये गये योग-तारो के भोगाशो की तुलना आधुनिक मानो से तथा ब्रह्मगुप्त के मानो से करके सेनगुप्त ने यह दिखाने की चेष्टा की है कि अयन के आधार पर कहा जा सकता है कि कुछ तारो के भोगाश लगभग ४०० ई० के नये है। सोलह भोगाश ब्रह्मगुप्त के मानो से बहुत मिलते-जुलते है, सेनगुप्त का कहना है कि वे ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत से लिये गये होंगे, जिसका समय ६२८ ई० है, और पाँच तारो के भोगाश बाद के हैं, ये लगभग ७२० ई० के होंगे। इस प्रकार सेनगुप्त इस परिणाम पर पहुँचे हैं कि सूर्य-सिद्धांत का मूल पाठ लगभग सन् ४०० ई० में लिखा गया और उसमें ११०० ई० तक परिवर्तन होते रहे।

सेनगुप्त का कहना है कि 'सूर्य-सिद्धांत' ४०० ई० के बहुत पहले न लिखा गया होगा, क्योंकि 'कौटिल्य-अर्थ-शास्त्र' (लगभग ३०० ई० पू०), 'सूर्य-प्रज्ञप्ति' (लगभग २०० ई० पू०) और पित्तमह-सिद्धांत (जिसका सारांश पञ्चसिद्धांतिका में है और जिसकी गणना का आरम्भिक वर्ष ८० ई० है) इन सबमें बहुत स्थूल ज्योतिष हैं।

इस प्रकार केवल १०० ई० से ४०० ई० का समय बच रहता है और इसी में बाबुल और यूनान से सूक्ष्म ज्योतिष का ज्ञान जो कुछ भी आया हो आया होगा ।

जैसा हम देख चुके हैं (पृष्ठ १२८), 'सूर्य-सिद्धात' में अवन की चर्चा है, परन्तु 'आर्यभटीय' में, और 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' (६२८ ई०) में आ इसकी चर्चा नहीं है । 'सूर्य-सिद्धात' और 'आर्यभटीय' में इतनी समानता है कि मुनीश्वर (१६४६ ई०) का मत है कि प्रथम आर्यभट ही 'सूर्य-सिद्धात' के भी रचयिता थे । परन्तु कुछ ऐसी भिन्नताएँ भी हैं कि इसे ठीक मानना उचित नहीं जान पड़ता ।

★ अलबीरूनी का मत

'सूर्य-सिद्धात' के बनने के कई सौ वर्ष बाद अलबीरूनी ने भारतवर्ष पर अपनी पुस्तक में लिखा था कि सूर्य-सिद्धात के रचयिता लाटदेव थे, परन्तु यह बात विश्वसनीय नहीं जान पड़ती । बराहमिहिर के अनुसार रोमक और पौलिश सिद्धातों के रचयिता लाटदेव थे । वे प्रथम आर्यभट के शिष्य थे । यदि बराहमिहिर के समय में लोग यह जानते होते कि लाटदेव ने ही 'सूर्य सिद्धात' भी लिखा है तो निस्संदेह बराहमिहिर इसे 'पंचसिद्धांतिका' में लिखते । फिर, अधिक सम्भावना यही थी कि लाटदेव गणना के आरम्भिक वर्ष के लिए अपने ही समय के आस-पास का कोई वर्ष चुनते । इसके अतिरिक्त, लाटदेव यवनपुर के सूर्यास्त से अहर्गण की गणना आरम्भ करते थे और आर्यभट अर्धरात्रि अथवा मध्याह्न से (उन्होंने दोनों पद्धतियों के अनुसार गणना बतायी है) । 'सूर्य-सिद्धात' में उज्जयिनी की अर्धरात्रि से अहर्गण की गणना का आरम्भ होता है । यद्यपि इन सब बातों के होते हुए भी यह सम्भव है कि लाटदेव ही ने 'सूर्य-सिद्धात' को एक गुमनामी पुस्तक के रूप में अतुल पुण्य अर्जन करने के लिए लिखा हो, तो भी इसकी सम्भावना कम ही दिखाई पड़ती है ।

मुझे तो ऐसा जान पड़ता है कि आरम्भ से ही 'सूर्य-सिद्धात' ऐसा उत्तम ग्रथ था कि उसी का उपयोग अधिक होने लगा । जैसे-जैसे वेध से पता चला कि आँख से देखी बातों और गणना में अन्तर पड़ता है, वैसे-वैसे ज्योतिषियों ने उमके अकों को थोड़ा-बहुत बदल कर उसे अधिक उपयोगी और शुद्ध बना लिया, परन्तु पुस्तक का परित्याग कभी नहीं किया । 'आर्यभटीय,' 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' आदि ग्रथ व्यक्ति विशेष द्वारा विरचित ग्रथ थे, नामों से ही यह बात स्पष्ट है । 'सूर्य सिद्धात' भगवन् सूर्य की कही पुस्तक मानी जाती थी, सम्भव है इसका भी कुछ प्रभाव पड़ा हो ।

भारतीय और यवन ज्योतिष

* बरजेस का मत

कुछ पाश्चात्य विद्वानों का मत है कि भारत में ज्योतिष का सब ज्ञान विदेश से आया, अनेक भारतीयों का विश्वास है कि ज्योतिष का ज्ञान यही से विदेश गया। प्राचीन भारत ज्योतिष में दूसरों का कहीं तक ऋणी था, इस विवादग्रस्त विषय पर स्वयं विचार न करके श्री एबेनेजर बरजेस के विवेचन को पाठकों के सम्मुख रखना मैं अधिक उत्तम समझता हूँ। ये विचार १८६० में उन्होंने 'सूर्य-सिद्धान्त' के अपने अंग्रेजी अनुवाद के साथ प्रकाशित किये थे। उनके विचार अब भी वैसे ही ठीक जान पड़ते हैं जैसे वे उस समय थे। उनका कहना है—

“प्रोफेसर व्हिटनी की ऐसी सम्मति जान पड़ती है कि हिन्दुओं ने गणित और फलित ज्योतिष का ज्ञान प्रायः कुल का कुल यवनों से प्राप्त किया—और जो कुछ उन्होंने यवनों से नहीं पाया उन्होंने दूसरों से पाया, जैसे अरब, खाल्दी और चीनी लोगों से। परन्तु मैं समझता हूँ कि हिन्दुओं को वे उतना यज्ञ नहीं दे रहे हैं जितना उनका अधिकार है और यवनों को वे उचित से अधिक यज्ञ दे रहे हैं। इस विचार के उपस्थित करने के साथ-साथ मैं यह अवश्य मानता हूँ कि यवन लोगों ने पीछे, ज्योतिष-विज्ञान की उन्नति अधिक सफलता से की। हिन्दू सिद्धान्तों में कुछ भी ऐसी वस्तु नहीं है जो टालमी की महान् कृति 'सिनटैक्सिस' के टक्कर की हो। तो भी, जितना प्रकाश मुझे अब मिला है उससे मुझे यह जानना आवश्यक है कि ज्योतिष की सरल बातों और सिद्धान्तों में, जैसा हिन्दुओं की पुस्तकों में मिलता है, हिन्दू मौलिक थे, और इस विज्ञान की उन्नति में भी वे अधिकतर मौलिक ही रहे; और यवनों ने

उनसे ज्ञान प्राप्त किया, या किसी ऐसे मध्यस्थ द्वारा उन्होंने ज्ञान प्राप्त किया जिन्हें यह ज्ञान भारत से मिला था। यदि इस विचार में परिवर्तन करना पड़े तो मैं यहाँ तक मान सकता हूँ कि यवन और हिंदुओं ने एक दूसरे से ज्ञान सम्भवतः न लिया हो और किसी एक ही स्थान से दोनों ने ज्ञान प्राप्त किया हो। परन्तु वर्तमान ज्ञान के आधार पर मैं इससे सहमत नहीं हो सकता कि हिन्दू लोग, कुछ भी अधिक मात्रा में, अपने ज्योतिष के लिए यवनो के ऋणी हैं; अथवा यवन लोग ज्योतिष-विज्ञान के उन सरल तथ्यों और सिद्धान्तों की मौलिकता के लिए सम्मान पाने के सच्चे अधिकारी हैं जो अन्य प्राचीन पद्धतियों में भी पाये जाते हैं, और जो इस प्रकार के हैं कि जान पड़ते हैं कि एक ही मूल से उत्पन्न हुए हैं और एक स्थान से दूसरे को गये हैं।

★ समानताएँ

“स्पष्टता के लिए, अच्छा होगा यदि मैं पूर्वोक्त भाँति के महत्त्वपूर्ण तथ्यों और सिद्धान्तों में से कुछ को अधिक विषय रूप से बता दूँ। वे इस प्रकार हैं

“१ चंद्रमा की गति के लिए रविमार्ग का सत्ताईस या अट्ठाईस नक्षत्रों में बाँटा जाना। थोड़े हेर-फेर से ऐसा विभाजन हिंदुओं की, अरब वालों की और चीन वालों की पद्धतियों में है।

“२ रवि की गति के लिए रविमार्ग का बारह राशियों में बाँटा जाना और प्रत्येक का नाम। इन नामों का अर्थ हिंदू और यवन दोनों पद्धतियों में एक है। इन में ऐसी अभिन्नता है कि विभाजन-सिद्धान्त और नामकरण एक ही मूल से उत्पन्न होने की कल्पना निःसंदेह ठीक है।

“३ हिंदू, यवन और अरब की फलित ज्योतिष पद्धतियों में समानता और कहीं-कहीं पूर्ण अभिन्नता से प्रबल धारणा होती है कि प्राथमिक और सारभूत बातों में ये पद्धतियाँ एक ही मूल से उत्पन्न हुई हैं।

“४ प्राचीन लोगों को जो पाँच ग्रह ज्ञात थे उनके नाम, और उन पर सप्ताह के दिनों के नाम, एक होना।

“इन बातों के बारे में मुझे यह कहना है

“पहली बात तो यह है कि पूर्वोक्त में से किसी भी विषय के लिए मौलिक आविष्कारक कहाने का अधिकार हिंदुओं की अपेक्षा अन्य किसी देश के लोगों का अधिक दृढ़ नहीं है।

“दूसरी बात यह है कि पूर्वोक्त में से अधिकांश विषयों के लिए मौलिकता का साक्ष्य, मेरी सम्मति में, स्पष्ट रूप से हिंदुओं के पक्ष में है; और कुछ के लिए जो अधिक महत्त्वपूर्ण हैं, मुझे तो साक्ष्य प्रायः या पूर्णतया अस्वच्छ ज्ञान पड़ता है।

★ हिन्दू मूल से उत्पन्न

“यहाँ ज्योतिष के लिए स्थान नहीं है और न किसी विषय पर ज्योतिष देना मेरा उद्देश्य है। परन्तु स्पष्टता के लिए, ऊपर के प्रत्येक विषय पर सक्षिप्त टिप्पणी देना आवश्यक जान पड़ता है।

‘१ चंद्रमा की गति के लिए रविमार्ग का सत्ताईस या अठ्ठाईस भागों में विभाजन। हिन्दुओं में इस विभाजन की असदिग्ध प्राचीनता अपने पूर्ण विकसित रूप में भी, और साथ ही अन्य देशों के लोगों में इस प्रकार के साक्ष्य का अभाव, निश्चित रूप से मुझे इस सम्मति के लिए प्रेरित करते हैं कि यह विभाजन विद्युद्ध हिन्दू मूल से उत्पन्न हुआ है। श्री बायो और दूसरे विद्वानों की सम्मति इसके विरुद्ध होते हुए भी मेरी यही सम्मति है।

“२ सूर्य की गति के लिए रविमार्ग का बारह भागों में विभाजन और उन भागों के नाम। यह सिद्ध किया जा सकता है कि इस विभाजन का प्रयोग और राशियों के वर्तमान नाम भारत में उतने ही प्राचीन काल से प्रचलित हैं, जितने से वे किसी अन्य देश में, और इसके अतिरिक्त इसका भी साक्ष्य है—यह सच है कि यह साक्ष्य कम स्पष्ट और कम सन्तोषजनक है, तो भी इस प्रकार का है कि बहुत अधिक सभावना हो जाती है—कि अन्य देशों में इस विभाजन का लेश-मात्र भी जब नहीं पाया जाता, उसके शताब्दियों पहले यह भारतवर्ष में हिन्दुओं को ज्ञात था।

“अपने विचारों के अशत समर्थन में, और इस विचार के बलपूर्वक समर्थन में कि यदि पूर्वोक्त विभाजन भारत में नहीं उत्पन्न हुआ तो कम-से-कम कहीं पूरब में उत्पन्न हुआ, मैं इडेलर और लेप्सियस की सम्मति को उद्धृत करना चाहता हूँ, जैसा वह हबोल्ट की पुस्तक में दिया गया है (कॉसमॉस, हारपर का संस्करण, ३। १२०। टिप्पणी) ‘इडेलर का विश्वास है कि पूरबी लोगों ने ही बारह राशियों का नाम रखा’। हबोल्ट की सम्मति है कि यवनों को रविमार्ग के बारह विभाजन और उनके नाम खाल्दियों से मिले। मेरी सम्मति है कि अधिक साध्य इस बात का है कि इनकी उत्पत्ति यदि हिन्दुओं में न हुई तो कम-से-कम पूरब में हुई।

“३ मद्-परिधिओं का सिद्धान्त। इस सिद्धान्त के विकास में यवन और हिन्दू पद्धतियों में जो अन्तर है उससे इस कल्पना के लिए कि इन दो जातियों में से किसी एक को दूसरे से इस विषय में सकेत मात्र से कुछ अधिक मिला, कोई स्थान नहीं रह जाता। और जहाँ तक इस विषय का सम्बन्ध है यवनो ने हिन्दुओं से ये बातें सीधी, इसे सत्य मानने के लिए भी उतना ही कारण है जिसना उलटी बात मानने के लिए, परन्तु कुछ और कारण हैं, जो इस धारणा के अनुकूल हैं कि इस सिद्धान्त के मूल आविष्कारक हिन्दू थे।

* फलित ज्योतिष

“४ फलित ज्योतिष के बारे में, मेरी समझ में, इसके आविष्कार और अनुशीलन में अधिक सम्मान नहीं है। हिंदू और यवन पद्धतियों में जो अभिन्नताएँ पायी जाती हैं वे इतनी अद्भुत हैं कि उनकी पृथक्-पृथक् उत्पत्ति की कल्पना असंभव है। परंतु मौलिक आविष्कार का सम्मान, यदि इसमें कोई सम्मान है भी तो, हिंदुओं और खाल्दियों में से किसी एक को मिलना चाहिये। आविष्कार और अनुशीलन की प्रथमता का साक्ष्य, कुल मिला कर, हिंदुओं के पक्ष में जान पड़ता है, तीन-चार अरबी या यवन शब्द जो हिंदू पद्धति में आ गये हैं, उनका निराकरण इस कल्पना से हो जाना है कि वे अपेक्षाकृत बहुत बाद में लिखे गये। परंतु होरा शब्द के सम्बन्ध में, जो यवन शब्द *wpw* है, यवन हेरोडोटस का साक्ष्य यहाँ देना अनुचित न होगा (२।१०९) — सूर्य-घड़ी और शक, तथा दिन का बारह भागों में विभाजन यवनो ने बाबुल लोगों से पाया। इस बात के लिए बहुत-सा साक्ष्य है कि अहोरात्र का चौबीस घंटों में विभाजन, यदि भारत में नहीं तो पूरब में, यवन देश में प्रचलित होने के पहले ही से, प्रचलित था। फिर, हिंदू ज्योतिष ग्रंथों में पाये जाने वाले उन शब्दों को जिन्हें यवन बताया जाता है, मैं यह कहना चाहता हूँ कि पूर्ण औचित्य के साथ हम उस बहुसंख्यक शब्दों के वर्ग में रख सकते हैं जो यवन

१ श्री बरजेन्द्र की यह बात ठीक नहीं जँचती। वराहमिहिर ने वारह राशियों के जो नाम अपने 'बृहज्जातक' में दिये हैं वे मेष, वृष, मिथुन आदि के बदले क्रिया, ताबुरि, जिस्तुम आदि हैं जो यवन शब्दों के भ्रष्ट रूप जान पड़ते हैं। उनका प्रचार न हो सका, उनके बदले मेष, वृष आदि नाम चले जो यवन शब्दों के अनुवाद हैं। नीचे यवन और वराहमिहिर द्वारा प्रयुक्त वारहो राशिनाम दिये जा रहे हैं, जिसमें पाठक स्वयं उनकी तुलना कर सके। यद्यपि वराहमिहिर वाले शब्द संस्कृत-से जान पड़ते हैं, तो भी स्मरण रखना चाहिये कि उनका प्रयोग उसके पहले के किसी भी ग्रंथ में नहीं हुआ। दूसरी ओर इसका प्रमाण है कि यवन वालों ने बाबुल लोगों के राशिनामों का अनुवाद कर लिया और उनके देश में इन नामों का प्रचलन ५३२ ई० पूर्व से आरम्भ हुआ (भारत सरकार की पब्लिशिंग-संशोधन समिति की रिपोर्ट, पृष्ठ १९३ पर आवश्यक उद्धरण मिलेंगे)। इसलिए इसकी संभावना बहुत कम ही जान पड़ती है कि भारत से ये नाम ग्रीस में गये।

राशियों के यवन नाम और बृहज्जातक में आये नाम यों हैं: क्रियाँ = क्रिय, टॉरस = ताबुरि, डिडुमाय = जिस्तुम, काक्सिनांस = कुलीर, लियोन = लेय, पार्थेनांस = पाथोन, जुगस = जकः, स्कोपियस = कोर्थ; तोकायटस = तौजिक, लिगोक्तेरस = आकोकेर, गड्डीसीस = हृद्रोग; इक्वुएस = इक्वती।

और संस्कृत भाषाओं में उभयनिष्ठ हैं, और जो या तो एक ही मूल से दोनों भाषाओं में पहुँचे, या अति प्राचीन काल में संस्कृत से यवन भाषा में पहुँचे; क्योंकि, जहाँ तक मैं जानता हूँ, कोई यह नहीं कहता कि यह यवन भाषा संस्कृत की जन्मदात्री है, यद्यपि बहुत-से शब्दों में और व्याकरण के प्रयोगों में दोनों भाषाओं में समानता है।

★ ग्रह

“५. ग्रहों के सबंध में मुझे यह कहना है कि हिंदू और यवन पद्धतियों में उनकी अभिप्रायता सिद्ध नहीं हो पायी है। चाहे जो हो, मेरा विचार है कि यवन ज्योतिष के वर्तमान नामों की उत्पत्ति कम-से-कम खाल्दी तक पूरब तो अवश्य हुई। हेरोडोटस ने लिखा है (२।५२) “देवताओं के नाम यवन में मिस्र देश से आये।” ग्रहों के नाम देवताओं के नाम हैं। इन नामों की उत्पत्ति के बारे में यवनों का विश्वास हेरोडोटस के कथन से स्पष्ट है। अन्य कारणों से उनकी उत्पत्ति, निस्संदेह रूप से, खाल्दी या उससे भी अधिक पूरब देश में हुई दिखाई पड़ती है।

“सप्ताह के दिनों के साथ ग्रहों के नाम जुटाने के सबंध में यह निश्चय करना असंभव है कि उस प्रथा की उत्पत्ति कहाँ हुई। इस बारे में प्रोफेसर एच० एच० बिन्सन की राय है—और मैं उनसे पूर्णतया सहमत हूँ—कि “इस प्रथा की उत्पत्ति ठीक से निश्चित नहीं हो पायी है, कारण कि यवनों को यह प्रथा अज्ञात थी, और रोम-निवासी भी इसे बहुत पीछे अपना सके। साधारणतः लोग इसे मिस्र और बाबुल लोगों की देन बताते हैं, परन्तु इसके लिए पर्याप्त प्रमाण नहीं है, और इस आविष्कार के श्रेय के अधिकारी हिंदू भी कम-से-कम उतने ही हैं, जितने अन्य कहीं के लोग।” (जरनल, रॉयल एशियाटिक सोसायटी, १।५४)।

★ अरब में ज्योतिष

“ज्योतिष विज्ञान में मौलिक आविष्कार के श्रेय के अधिकारी अरब वाले कहाँ तक है इस पर भी दो शब्द कहना आवश्यक है। वे तो स्वयं स्वीकार करते हैं कि उन्हें यह विद्या भारत और ग्रीस से मिली। आरंभ में ही दो या तीन भारतीय ज्योतिष ग्रंथ उन्हें प्राप्त कर लिये।” द्वितीय अल्बानसिद्द खलीफा अलमसूर (७७३ ई०) के राज्यकाल में, जैसा कि बिन-अल-अदमी की ज्योतिष सारणियों की भूमिका में लिखा है, जो ९२० ई० में प्रकाशित हुई थी, एक भारतीय ज्योतिषी, जो अपने विषय का पारंगत विद्वान् था, खलीफा के दरबार में आया। वह अपने साथ ग्रहों की सारणियाँ भी लाया था और चंद्र तथा सौर ग्रहणों के वेध, और राक्षियों के निर्देशक भी, जो, जैसा उसने बताया, एक भारतीय राजकुमार की परिगणित सारणियों से लिये गये थे, जिसका नाम, उस अरबी लेखक के लिखने के

अनुसार, 'फिचर था' (कोलब्रुक हिंदू अलजेबरा, पृष्ठ ६४)। यह बात कि यवन ज्योतिष से परिचित होने के पहले वे हिंदू ज्योतिष के ज्ञान से परिपूरित थे, टालमी कृत 'सिनेटैक्सिस' के अरबी अनुवाद से प्रत्यक्ष है। यह सभी जानते हैं कि इस यवन ज्योतिषी की महान् कृति की जानकारी यूरोप में अरबी अनुवाद से ही हुई। इस अनुवाद के लैटिन अनुवाद में आरोही पात को शिर वाला पात और अवरोही पात को पुच्छ वाला पात कहा गया है और ये शब्द हिंदू राहु और केतु के विशुद्ध अनुवाद हैं। यह बात और अन्य साक्ष्य स्पष्ट रूप से दिखाते हैं कि अरब वालों पर हिंदू ज्योतिष की गहरी छाप पड़ी थी। वस्तुतः जान पड़ता है कि अरब वालों ने ज्योतिष में कुल इतना ही किया कि वे अपने पूरबी और पच्छिमी पड़ोसियों से प्राप्त सामग्री को परिष्कृत कर सके।

“एक दूसरी बात की भी चर्चा करने की आवश्यकता यहाँ जान पड़ती है, जिससे स्वयं अरब वालों का विश्वास प्रकट होता है कि विज्ञान के विषय में हिंदुओं के वे ऋणी थे। वे अकों के आविष्कार को हिंदुओं का बताते हैं (जिसको साधारणतः सभी यूरोप वाले अरब का आविष्कार समझते हैं)।

“ऊपर के तथ्यों और तर्कों का, जो दिखाते हैं कि गणितीय तथा ज्योतिष विज्ञानों में अरब वाले हिंदुओं के कितने ऋणी थे, स्पष्टतया इस प्रश्न से भी महत्त्वपूर्ण सबध है कि चंद्रमा की गति के लिए रविमार्ग को अट्टाईस नक्षत्रों में विभाजित करने का आविष्कार किसने पहले किया, कम-से-कम जहाँ तक अरब वालों का इससे संपर्क है। सब बातों को ध्यान में रख कर यह मानना असंभव है कि अरब के लोगों ने इसका आविष्कार किया।

★ समाप्ति

“इम लेख को मैं प्रसिद्ध प्राचीनज्ञ एच० टी० कोलब्रुक से लिये गये एक अबतरण से समाप्त करता हूँ। अपने बहुमूल्य लेख में, जिसका शीर्षक है “विषुवों के अयन और ग्रहों की गतियों पर हिंदू ज्योतिषियों के विचार”, पहले हिंदू पद्धतियों की अधिक महत्त्वपूर्ण विशेषताओं में से कुछ को व्योरेवार बताकर, और उसी प्रकार उनकी और यवनों की पद्धतियों में पायी जाने वाली समताओं को भी बता कर, और इन दोनों लोगों में उस समय में आवागमन के साक्ष्य को भी दिखाकर, वे कहते हैं कि ‘यदि इन परिस्थितियों से, और इनके अतिरिक्त ऐसी समानता से, जिसे आकस्मिक मानना कठिन है, और जो मन्द-परिधि और उत्केन्द्र वृत्तों के उपकरण से सुसज्जित हिंदू-ज्योतिष और यवन-ज्योतिष में कई बातों में पायी जाती है, कोई समझे कि ऐसा विश्वास करना उचित होगा कि हिंदुओं को यवनों से वह ज्ञान

मिला, जिससे वे ज्योतिष के अपने त्रुटिमय ज्ञान को शुद्ध और परिष्कृत कर सके, तो उनसे मतभेद के लिए मुझे कोई इच्छा न होगी" (एशियाटिक रिसर्च) ।

"इतने विद्वान् और इतने सतर्क लेखक होते हुए भी श्री कोलब्रुक इस मत के पक्ष में कि हिंदुओं ने अपना ज्योतिष का ज्ञान यवनो से पाया है, कुल इतना ही कह सके जितना उमर लिखा है । इससे अधिक मैं भी कुछ नहीं कह सकता । रवि-मार्ग के बारह भागो में बँट जाने पर और उनके नाम पड जाने पर, मैं समझता हूँ कि केवल कुछ सकेत ही एक देश से दूसरे को पहुँच सका होगा, और वह भी बहुत प्रारम्भिक काल में, क्योंकि यदि यह माना जाय कि पीछे के समय में हिंदुओं ने यवनो से ज्ञान प्राप्त किया तो यह दिखाई पडना ही कठिन हो जाता है कि आखिर उन्होंने किम बात का ज्ञान प्राप्त किया, क्योंकि किसी बात में न तो स्थिराक ठीक-ठीक मिलते हैं और न परिणाम । और फिर, इन स्थिराको और परिणामो में से महत्वपूर्ण बातों में—उदाहरणत, विषुव के वार्षिक अयन के मान में, पृथ्वी के सापेक्ष सूर्य और चंद्रमा की नापो में, सूर्य के महत्तम केन्द्र-समीकार में—यवनो की अपेक्षा हिंदू ही अधिक शुद्ध थे, और ग्रहों के भगण-कालो में वे प्रायः उतने ही शुद्ध थे जितने यवन । ग्रहों के नाक्षत्र भगण कालो की तुलना से स्पष्ट हो जाता है कि चार भगण-काल हिंदुओ के अधिक शुद्ध थे और टालमी के छ । प्रत्यक्ष है कि हिंदुओ और यवनो के बीच ज्योतिष ज्ञान का आदान-प्रदान बहुत ही कम हुआ है । और उन विषयो के बारे में जहाँ सिद्ध है कि एक देश के लोगो ने दूसरे से कुछ लिया हो, मुझे इस समय जहाँ तक ज्ञान है, मेरी तो यही सम्मति ही रही है कि ज्ञान-प्राप्ति की धारा कोलब्रुक की धारणा से उलटी हो रही है—पश्चिम से पूर्व के बदले पूर्व से पश्चिम ही, और ज्योतिष में भी मे अपना मत उसी भाषा में प्रकट करना चाहूँगा जिसमें इम प्रकाड विद्वान् ने विचारशील दर्शन और धार्मिक व्यवस्थाओ की, विशेष कर पुनर्जन्म-सिद्धांत की, कुछ अभिन्नताओ के बारे में, जो यवन और हिंदू पद्धतियो में पाये जाते हैं, अपनी सम्मति दी है "मुझे इसी परिणाम पर पहुँचना उचित जान पडता है कि इस बात में भारतीय शिक्षक थे, न कि शिष्य ।" (ट्रैजैक्शनस, रॉयल एशियाटिक सोसायटी, ११५७९) ।

यह सम्मति प्राच्य दर्शन पर कोलब्रुक की लेखनी से निकले अन्तिम निबन्ध में व्यक्त की गयी है ।

लाटदेव से भास्कराचार्य तक

★ लाटदेव, पाण्डुरग, नि शक, श्रीषेण आदि

वराहमिहिर ने 'पंचसिद्धांतिका' में जिन ग्रथों का सग्रह किया है उनके नाम ये हैं—पौलिशा, रोमक, वासिष्ठ, सौर और पैतामह सिद्धान्त ।^१ इनमें से पहले दो ग्रथों के व्याख्याता^२ लाटदेव बताये गये हैं, जिससे सिद्ध होता है कि लाटदेव सूर्य-सिद्धांत के बनाने वाले नहीं थे, जैसा अलबरूनी ने कई सौ वर्ष पीछे विक्रम की ११वीं शताब्दी में लिखा है । यदि ऐसा होता तो वराहमिहिर अवश्य स्वीकार करते । भास्कर प्रथम के रत्ने 'महाभास्करीय' से तो प्रकट होता है कि लाटदेव, पाण्डुरग स्वामी नि शक आदि आर्यभट के शिष्य थे ।^३ रोमक सिद्धांत निस्सदेह यवन (यूनानी) ज्योतिष के आधार पर बनाया गया था, क्योंकि इसमें यवनपुर के सूर्यास्तकाल^४ से अहर्गण बनाने की रीति बतायी गयी है । यह यवनपुर वर्तमान उत्तर प्रदेश का जवनपुर नहीं है, वरन् सभवत एलेक्जैंड्रिया (मिस्र) है जो यूनानी ज्योतिष का केंद्र था । अस्त होते हुए सूर्य से अहर्गण निकालने की बात भी यही प्रकट करती है, क्योंकि मुसलमानी महीने अब भी हुइज के चंद्रदर्शन के समय से, अर्थात् जब सूर्यास्त होता है तब से, आरंभ होते हैं । ब्रह्मगुप्त ने भी रोमक-सिद्धांत को स्मृतिबाह्य^५ माना है । इससे यह बात और स्पष्ट हो जाती है । पाण्डुरग स्वामी

१ इस अध्याय की सारी बातें मेरे द्वारा संपादित 'सरल विज्ञान-सागर' नामक ग्रंथ में छपे श्री महावीर प्रसाद श्रीवास्तव के एक लेख से ली गयी हैं ।

२ पंचसिद्धांतिका, १।३। ३. प्रबोधचंद्र सेनगुप्त के खण्डखाण्डक की भूमिका, पृष्ठ १९। ४ पं० सि०, १।८। ५ ब्रा० सि०, १।१३।

और निष्कर्ष के बन्धि कोई ग्रथ नहीं मिले हैं। ब्रह्मगुप्त ने श्रीवेण, विष्णुचन्द्र और विजयनन्दी की चर्चा कई स्थानों पर, विशेषकर तन्त्रपरीक्षाध्याय में की है, जिससे प्रकट होता है कि उन्होंने कोई स्वतन्त्र ग्रथ नहीं लिखा था वरन् पुराने ग्रथों का संग्रह मात्र अथवा सशोधन मात्र किया था। ऊपर के पिछले चार ज्योतिषियों का समय वराहमिहिर के उपरान्त और ब्रह्मगुप्त के पहले, अर्थात् सन् ५६२ से ६६५ के बीच में, है। ब्रह्मगुप्त कहते हैं कि श्रीषेण ने साट, वसिष्ठ, विजयनन्दी और आर्यभट के मूलग्रंथों को लेकर रोमन नामक गुदडी^१ तैयार की है और इन सबके आधार पर विष्णुचन्द्र ने वासिष्ठ नामक ग्रन्थ रचा है।

★ भास्कर प्रथम

'महाभास्करीय' और 'लघुभास्करीय' नामक दो ग्रथों की हस्तलिखित प्रतियाँ भारत के कई पुस्तकालयों में हैं, जैसे मद्रास सरकार का हस्तलिपियों वाला ग्रन्थालय, त्रिवेन्द्रम की पैलेम लायब्रेरी तथा क्यूरेटर्स ऑफिस लायब्रेरी। इन दोनों ग्रथों में आर्यभट के ज्योतिष का समावेश है और इनके रचयिता भास्कर नाम के एक ज्योतिषी थे, जो 'लीलावती' के लेखक प्रसिद्ध भास्कराचार्य से भिन्न थे। इसलिए इनका नाम प्रथम भास्कर लिखना उपयुक्त होगा। लखनऊ विश्वविद्यालय के डाक्टर कृपाशंकर शुक्ल ने अपनी डाक्टर की डिग्री के लिए भास्कर प्रथम पर विशेष अनुसंधान किया है। उनके अनुसार भास्कर प्रथम ने एक तीसरा ग्रथ भी लिखा है जो 'आर्यभटीय' की टीका है, और जिसका नाम ग्रन्थकार ने 'आर्यभटतन्त्र-भाष्य' रखा है। इस टीका में लेखक ने दिनांक भी डाल दिया है, जिसके अनुसार यह टीका सन् ६२९ ई० में लिखी गयी थी। इस टीका की एक प्रति त्रिवेन्द्रम में है और एक इडिया ऑफिस लायब्रेरी, लदन में। टीका बहुत विस्तृत और विशद है। भास्कराचार्य प्रथम आर्यभट प्रथम की शिष्यपरंपरा में थे और इनका जन्म-स्थान अयमक में था, जो नर्मदा और गोदावरी के बीच में था। इनके दोनो प्रधान ग्रथो (महाभास्करीय और लघुभास्करीय) का उपयोग लगभग पंद्रहवीं शताब्दी ई० के अंत तक दक्षिण भारत में होता रहा। इनके दोनो ग्रथो में गणना कलियुग के आरंभ से की गयी है।

★ कल्याण वर्मा

प० सुधाकर द्विवेदी के अनुसार^२ इनका समय शक ५०० के लगभग है। इन्होंने 'सारावली' नामक जातकशास्त्र की रचना वराहमिहिर के बृहज्जातक से

१. आ० स्फु० सि०, ११५८-५९। २. अणकलरंगिणी, पृष्ठ १६।

बड़े आकार में की है और स्पष्ट लिखा है कि बराहमिहिर, यवन और नरेन्द्र रचित होराशास्त्र के सार को लेकर साराबली नामक ग्रंथ की रचना की गयी है। इसमें ४२ अध्याय हैं। इस पुस्तक की चर्चा भटोटपल ने की है। शंकर बालकृष्ण दीक्षित^१ के मत से इनका समय ८२१ शक के लगभग है।

★ ब्रह्मगुप्त

ब्रह्मगुप्त गणित-ज्योतिष के बहुत बड़े आचार्य हो गये हैं। प्रसिद्ध भास्कराचार्य ने इनको गणकचक्रचूडामणि कहा है और इनके मूलाको को^२ अपने 'सिद्धांत-शिरोमणि' का आधार माना है। इनके ग्रंथों का अनुवाद अरबी भाषा में भी कराया गया था, जिन्हें अरबी में 'अल् सिन्द हिन्द' और 'अल् अर्कन्द' कहते हैं। पहली पुस्तक 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' का अनुवाद है और दूसरी 'खण्डखाद्यक' का। इनका जन्म शक ५१८ (६५३ वि०) में हुआ था और इन्होंने शक ५५० (६८५ वि०) में 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' की रचना^३ की थी। इन्होंने स्थान-स्थान पर लिखा है कि आर्यभट, श्रीवेण, विष्णुचन्द्र आदि की गणना से ग्रहों का स्पष्ट स्थान शुद्ध नहीं आता, इसलिए वे त्याज्य हैं, और 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' में दृग्गणितैक्य^४ होता है, इसलिए वही मानना चाहिये। इससे सिद्ध होता है कि ब्रह्मगुप्त ने 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' की रचना ग्रहों का प्रत्यक्ष वेध कर के की थी और वे इस बात की आवश्यकता समझते थे कि जब कभी गणना और वेध में अन्तर पड़ने लगे तो वेध के द्वारा गणना शुद्ध कर लेनी चाहिये। यह पहले आचार्य थे जिन्होंने गणित ज्योतिष की रचना विशेष क्रम से की, और ज्योतिष और गणित के विषयों को अलग-अलग अध्यायों में बाँटा।

★ ब्राह्मस्फुट-सिद्धात

'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' के अध्यायों का ब्योरा नीचे दिया जाता है—

१—मध्यमाधिकार में ग्रहों की मध्यम गति की गणना है।

२—स्पष्टाधिकार में स्पष्ट गति जानने की रीति बतायी गयी है। इसी अध्याय में ज्या निकालने की रीति भी बतायी गयी है, जिसमें त्रिज्या का मान ३२७० कला माना गया है, यद्यपि आर्यभट ने ३४३८ कला माना था और उसी

१ भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृ० ४८६। २ सिद्धांत-शिरोमणि, अण्णाध्याय।

३ संज्ञाध्याय, ७, ८। ४ तंत्रज्ञाने प्रतिदिनमेव विज्ञाय धीमता यत्नः।

कार्यस्तस्मिन् यस्मिन् दृग्गणितैक्य सदा भवति ॥६०॥ तंत्रपरीक्षाध्याय।

को सूर्यसिद्धांत में भी माना था और पीछे सिद्धांत-शिरोमणि आदि ग्रंथों में भी स्वीकार किया गया ।

३—त्रिग्रहणाधिकार में ज्योतिष के तीन मुख्य विषयों (दिशा, देश और काल) के जानने की रीति है ।

४—चंद्रग्रहणाधिकार में चंद्रग्रहण की गणना करने की रीति है ।

५—सूर्यग्रहणाधिकार में सूर्यग्रहण की गणना करने की रीति है ।

६—उदयास्ताधिकार में बताया गया है कि चंद्रमा, मंगल, बुध, गुरु, शुक और शनि ये सूर्य के कितने पास आने पर अस्त हो जाते हैं, अर्थात् अदृश्य हो जाते हैं, और कितनी दूर होने से उदय होते हैं, अर्थात् दिखाई पड़ने लगते हैं ।

७—चंद्रशुक्लपक्षधिकार में बताया गया है कि शुक्लपक्ष की दुइज के दिन जब चंद्रमा सन्ध्या में पहले-पहल दिखाई पड़ता है तब उसकी कौन-सी नोक उठी रहती है ।

८—चंद्रच्छायाधिकार में उदय और अस्त होते हुए चंद्रमा के वेध से छाया आदि का ज्ञान करने की रीति है । अन्य ग्रंथों में इसके लिए कोई अलग अध्याय नहीं है ।

९—ग्रहयुत्यधिकार में बताया गया है कि ग्रह एक दूसरे के पास कब आ जाते हैं और इनकी युति की गणना कैसे की जाती है ।

१०—भ्रमहयुत्यधिकार में बताया गया है कि नक्षत्रों या तारों के साथ ग्रहों की युति कब होती है और इसकी गणना कैसे की जाती है । इसी अध्याय में नक्षत्रों के ध्रुवीय भोगाश और शर^१ भी दिये गये हैं और नक्षत्रों की पूरी सूची है । ज्योतिष-गणित सम्बन्धी ये दस अध्याय मुख्य हैं ।

११—तत्रपरीक्षाध्याय में ब्रह्मगुप्त ने पहले के आर्यभट, श्रीवेण, विष्णुचंद्र आदि की पुस्तकों का खण्डन बड़े कड़े शब्दों में किया है, जो एक प्रकार से ज्योतिषियों की परिपाटी-सी है, परन्तु इससे यह बात सिद्ध होती है कि उस प्राचीन काल में भी ज्योतिषी वेध-सिद्ध शुद्ध गणना के पक्ष में थे । वे पुरानी लकीर के फकीर नहीं रहना चाहते थे ।

१२—गणिताध्याय शुद्ध गणित के सम्बन्ध में है । इसमें जोड़ना, घटाना, गुणा, भाग, वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल, भिन्नो का जोड़ना, घटाना आदि, त्रैराशिक, व्यस्त-त्रैराशिक, भाण्ड प्रतिभाण्ड (बदले के प्रश्न), मिश्रक व्यवहार आदि अक-

१. अर्थात् ध्रुवक और विक्षेप; पृष्ठ १५० देखें ।

गणित या पाटीगणित के विषय हैं। श्रेढी व्यवहार (समांतर श्रेढी), क्षेत्र व्यवहार (त्रिभुज, चतुर्भुज आदि के क्षेत्रफल जानने की रीति), वृत्त-क्षेत्र गणित, खात व्यवहार (खाई आदि का घनफल जानने की रीति), चित्ति व्यवहार (ढालू खाई का घनफल जानने की रीति), क्राकचिक व्यवहार (आरा चलाने वाले के काम का गणित), राशि व्यवहार (अन्न के ढेर का परिमाण जानने की रीति), छाया व्यवहार (दीपस्तम्भ और उसकी छाया के सबध के अनेक प्रश्न करने की रीति) आदि २८ प्रकार के कर्म इसी अध्याय के अन्तर्गत हैं। इसके आगे प्रश्नोत्तर के रूप में पीछे के अध्यायों में बनायी हुई बातों का अभ्यास करने के लिए कई अध्याय हैं।

१३—मध्यगति-उत्तराध्याय में ग्रहों की मध्यगति सम्बन्धी प्रश्न और उत्तर हैं।

१४—स्फुटगति-उत्तराध्याय में ग्रहों की स्पष्टगति सम्बन्धी प्रश्न और उत्तर हैं।

१५—त्रिप्रश्नोत्तराध्याय में त्रिप्रश्नाध्याय सम्बन्धी प्रश्नोत्तर हैं।

१६—ग्रहणोत्तराध्याय में सूर्य-चन्द्रमा के ग्रहण सम्बन्धी प्रश्नोत्तर हैं।

१७—शृङ्गोन्नत्युत्तराध्याय में चन्द्रमा की शृङ्गोन्नति सम्बन्धी प्रश्नोत्तर हैं।

१८—कुट्टकाध्याय में कुट्टक की विधि से प्रश्नों का उत्तर जानने की रीति है। इस अध्याय में ब्रह्मगुप्त ने प्रत्येक प्रकार के कुट्टक की रीति बतायी है और दिखाया है कि इससे ग्रहों के भ्रमण आदि के काल कैसे जाने जा सकते हैं। इस अध्याय का अंग्रेजी अनुवाद कोलब्रुक ने किया है। इस अध्याय के अन्तर्गत कई खण्ड हैं। एक खण्ड में घन, ऋण और शून्य का जोड़, बाकी, गुणा, भाग, करणी^१ का जोड़, बाकी, गुणा, भाग आदि करने की रीति है। दूसरे खण्ड में एकवर्ण समीकरण, वर्ग समीकरण, अनेक वर्ण समीकरण आदि बीजगणित के प्रश्न हैं। तीसरा खण्ड बीजगणित सबधी भावित बीज नामक है। चौथा खण्ड वर्गप्रकृति नामक है। पाँचवें खण्ड में अनेक उदाहरण दिये गये हैं। इस प्रकार यह अध्याय १०३ श्लोकों में पूर्ण में होता है।

१९—शकुच्छायादि ज्ञानाध्याय में छाया से समय या किसी वस्तु की ऊँचाई आदि जानने की रीति बतायी गयी है। यह त्रिकोणमिति से सबध रखता है।

१ $\sqrt{२}$, $\sqrt{१५}$..अर्थात् ऐसी राशियाँ जिनमें वर्गमूल, घनमूल आदि निकालना पड़े, करणी अथवा करणीगत सख्याएँ कहलाती हैं।

२०—छन्दश्चित्त्युल्लाराध्याय मे १९ श्लोक हैं जिनका अर्थ इतना दुरूह है कि समझ में नहीं आता ।

२१—गोलाध्याय मे भूगोल और खगोल सबधी कुछ गणना है । इसमे भी कई खड हैं—ज्या प्रकरण, स्फुटगतिवासना, ग्रहणवासना, गोलबन्धाधिकार । इसमे भूगोल तथा खगोल सबंधी परिभाषाएँ और ग्रहों के बिम्बों के व्यास आदि जानने की रीति है ।

२२—यत्राध्याय मे ५७ श्लोक हैं; इनमे अनेक प्रकार के यंत्रों का वर्णन किया गया है जिनसे समय का ज्ञान होता है और ग्रहों के उन्नताश, नताश आदि जाने जाते हैं । यहीं उस यंत्र की भी चर्चा है जो पारे की सहायता से अपने आप चलता कहा गया है ।

२३—मानाध्याय नामक छोटे-से अध्याय मे सौर, चांद्र, सावन आदि नव मानों की चर्चा है ।

२४—सजाध्याय मे कई महत्त्व की बातें बतायी गयी हैं । पहले बताया गया है कि सूर्य, सोम, पुलिस, रोमक, वाशिष्ठ और यवन सिद्धांतों मे एक ही सिद्धांत का प्रतिपादन किया गया है । यदि कुछ भेद है तो वैसे ही जैसे सूर्य की सर्कान्ति स्थान-भेद के कारण भिन्न-भिन्न कालों मे कही जाती है । इससे पता चलता है कि ब्रह्मगुप्त के समय उपर्युक्त सिद्धांत प्रचलित हो गये थे और सब मे प्राय एक ही सी बात थी । फिर, ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत के २४ अध्यायों की सूची दी गयी है । इसके बाद बताया गया है कि चापवश-तिलक व्याघ्रमुख नामक राजा के समय मे ५५० शक में विष्णुसुत ब्रह्मगुप्त ने ३२ वर्ष की अवस्था मे गणितज्ञों और गोलज्ञों की प्रसन्नता के लिए यह ग्रंथ रचा । एक श्लोक मे बताया गया है कि ७२ आर्या छन्दों का ध्यानग्रहोपदेशाध्याय ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत में, जिसके २४ अध्यायों मे कुल १००८ आर्या छन्द हैं, नहीं जोड़ा गया है । यह भी याद रखना चाहिये कि प्रत्येक अध्याय के अन्त में यह बताया गया है कि उसमें कितने छन्द हैं ।

ध्यानग्रहोपदेशाध्याय मे तिथि, नक्षत्र आदि की गणना करने की सरल रीति बतायी गयी है ।

इस विवरण से स्पष्ट हो जाता है कि ब्रह्मगुप्त ने ज्योतिष सम्बन्धी बातों के सिद्धांतों को अकण्ठित, अकण्ठित, क्षेपमिलित आदि पर भी पर्याप्त ऊँची बातें आज से १३०० वर्ष पहले लिखी थीं और वे उसी गणना को ठीक मानते थे जो वेदों से भी ठीक उत्तरही थी ।

युत्यधिकार, भद्रहयुत्यधिकार, महापाताधिकार और उत्तराधिकार, नामक १३ अध्याय हैं। गोलार्ध्याय में छेदकाधिकार, गोलबन्धाधिकार, मध्यगतिवासना, भूगोलार्ध्याय, ग्रहभ्रम-संस्थाध्याय, भुवनकोश, मिथ्याज्ञानाध्याय, यंत्राध्याय और प्रश्नाध्याय हैं।

इन अध्यायों के नाम से भी प्रकट होता है कि यह पुस्तक ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत के पश्चात् लिखी गयी है और ज्योतिष सम्बन्धी जिन बातों की कमी ब्राह्म-स्फुट सिद्धांत में थी, वह यहाँ पूरी की गयी है। शुद्ध गणित, अकगणित या बीजग-णित सबधी कोई अध्याय इसमें नहीं है जिससे प्रकट होता है कि ब्रह्मगुप्त के बाद जब ज्योतिष और गणित सबधी विकास बहुत बढ़ गया तब, इन दोनों शाखाओं को अलग-अलग विस्तार के साथ लिखने की परिपाटी चली, किसी ने शुद्ध गणित पर विस्तार के साथ लिखना आरम्भ किया, जैसे श्रीधर और महावीर ने, और किसी ने केवल ज्योतिष पर, जैसे लल्ल, पृथूदक स्वामी, भटोल्ल आदि। यह आश्चर्यजनक है कि आर्यभट्ट के सिवा किसी अन्य प्राचीन आचार्य का नाम शिष्यधीवृद्धि में नहीं आया है।

★ रत्नकोष

शंकर बालकृष्ण दीक्षित^१ लिखते हैं कि 'रत्नकोष' नाम का एक मुहूर्त ग्रन्थ लल्ल का रचा हुआ है। इसका अनुमान ५० सुधाकर द्विवेदी अपनी 'गणकतरंगिणी' में भी करते हैं, क्योंकि 'मुहूर्तचिंतामणि' की पीयूषधारा टीका में लल्ल के मत की चर्चा है, परन्तु यह पुस्तक सुधाकर द्विवेदी के देखने में नहीं आयी थी, न आधुनिक समय में और कहीं किसी के देखने में आयी है।

पाटीगणित (अकगणित) और बीजगणित की कोई पुस्तक भी लल्ल की बनायी हुई थी, ऐसा सुधाकर द्विवेदी अनुमान करते हैं, परन्तु यह पुस्तक भी अब उपलब्ध नहीं है। सब बातों का विचार करने से प्रकट होता है कि लल्ल एक विद्वान् ज्योतिषी थे और आकाश के निरीक्षण के द्वारा ग्रहों को स्पष्ट करने की आवश्यकता समझते थे।

★ पद्मनाभ

पद्मनाभ बीजगणित के आचार्य थे जिनके ग्रन्थ का उल्लेख भास्कराचार्य ने अपने बीजगणित में किया है, परन्तु इनके समय का पता किसी ने नहीं दिया है। डा० दत्त

और सिंह^१ लिखते हैं कि इनका बीजगणित कही नहीं मिलता। शकर बालकृष्ण दीक्षित^२ लिखते हैं कि कोलबुक के मतानुसार इनका काल श्रीधर से पहले का है, इसलिए ७०० शक के लगभग ठहरता है।

सुधाकर द्विवेदी 'गणकतरंगिणी' में 'व्यवहारप्रदीप' नामक ज्योतिष ग्रन्थ के कर्ता पद्यनाभ मिश्र का बर्णन करते हैं, परंतु वे इनसे भिन्न हैं। सुधाकर द्विवेदी ने निश्चयपूर्वक नहीं कहा है कि दोनों एक ही है या भिन्न।

★ श्रीधर

श्रीधर भी बीजगणित के आचार्य थे, जिनका उल्लेख भास्कराचार्य ने 'बीजगणित' में कई जगह किया है। डा० दत्त और सिंह के मत से इनका समय ७५० ई० के लगभग है, जो ६७२ शक के लगभग ठहरता है। इनकी पुस्तक का नाम 'त्रिशतिका' है जिसकी एक प्रति 'गणकतरंगिणी'^३ के अनुसार काशी के राजकीय पुस्तकालय में और एक प्रति प० सुधाकर द्विवेदी के मित्र राजाजी ज्योतिषिद के पास थी। इसमें ३०० श्लोक हैं, जिसके एक श्लोक से विदित होता है कि यह श्रीधर के किसी बड़े ग्रन्थ का सार है। यह प्रधानतः पाटीगणित की पुस्तक है जिसमें श्रेढी व्यवहार, क्षेत्र व्यवहार, खात व्यवहार, चित्त व्यवहार, राशि व्यवहार, छाया व्यवहार आदि पर विचार किया गया है। सुधाकर द्विवेदी का मत है कि 'न्याय-कन्दली' नामक ग्रन्थ के रचयिता भी यही श्रीधर हैं। उस ग्रन्थ की रचना ९१३ शक में की गयी थी, इसलिए श्रीधर का समय भी यही है। परंतु यह ठीक नहीं है, क्योंकि इस मत का समर्थन न तो दीक्षित करते हैं और न डा० दत्त और सिंह। दीक्षित^४ कहते हैं कि महावीर के 'गणितसारसंग्रह' नामक ग्रन्थ में श्रीधर के 'मिश्रकव्यवहार' के कुछ वाक्य आये हैं, जिनसे प्रकट होता है कि श्रीधर महावीर के पहले हुए है और महावीर का समय दीक्षित के मत^५ से ७७५ शक तथा डा० दत्त और सिंह के मत^६ से ८५० ई० या ७७२ शक होता है।

★ महावीर

महावीर बीजगणित के प्रसिद्ध आचार्य हो गये हैं, जिनके ग्रन्थ 'गणितसारसंग्रह' के अनेक अवतरण डा० दत्त और सिंह ने, अपने 'हिंदूगणित के इतिहास' में

१. हिस्ट्री आथ हिन्दू मैथिमीडिकस, भाग २, पृष्ठ १२ की पाठ्यव्यवस्था।
२. भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २२९।
३. गणक-तरंगिणी, पृष्ठ २२।
४. भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २३०।
५. भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २३०।
६. हिस्ट्री आथ हिन्दू मैथिमीडिकस, भाग २, पृष्ठ २०।

दिये हैं। इनका समय ८५० ई० अथवा ७७२ शक कहा जाता है। यह जैनधर्म के और जैनधर्म राजा अमोघवर्ष के आश्रय में रहते थे। राष्ट्रकूट वंश के राजा अमोघवर्ष ७७५ शक के लगभग थे, इसलिए यही इनका समय समझना चाहिये। दीक्षित के अनुसार 'गणितसारसंग्रह' भास्कराचार्य की 'लीलावती' के सदृश है, परन्तु विस्तार में उससे बड़ा है। 'गणक-तरंगिणी' में इनकी कही चर्चा नहीं है।

★ आर्यभट द्वितीय

आर्यभट द्वितीय गणित और ज्योतिष दोनों विषयों के अच्छे आचार्य थे। उनका बनाया हुआ 'महासिद्धांत' ग्रंथ ज्योतिष सिद्धांत का अच्छा ग्रंथ है। इन्होंने भी अपना समय कही नहीं लिखा है। डा० दत्त और सिंह का मत है कि ये ९५० ई० के लगभग थे, जो शककाल ८७२ होता है। दीक्षित भी इनका समय लगभग ८७५ शक बताते हैं, इसलिए यही समय ठीक समझना चाहिये। 'गणक-तरंगिणी' में इनकी चर्चा तक नहीं है, यद्यपि सुधाकर द्विवेदी ने इनके 'महासिद्धांत' का स्वयं सम्पादन किया है। सुधाकर द्विवेदी इसकी भूमिका में केवल इतना लिखते हैं कि भास्कराचार्य ने दृक्काणोदय के लिए जिस आर्यभट की चर्चा की है वह आर्यभट प्रथम नहीं हो सकते, क्योंकि उनके ग्रंथ आर्यभटीय में दृक्काणोदय की गणना नहीं है, परन्तु 'महासिद्धांत' में है, इसलिए महासिद्धांत के रचयिता आर्यभट दूसरे हैं जो भास्कराचार्य से पहले के हैं। यही बात दीक्षित भी लिखते हैं। परन्तु यह ब्रह्मगुप्त के पीछे हुए हैं, क्योंकि ब्रह्मगुप्त ने आर्यभट की जिन बातों का खण्डन किया है वे 'आर्यभटीय' से मिलती हैं, 'महासिद्धांत' से नहीं। महासिद्धांत से तो प्रकट होता है कि ब्रह्मगुप्त ने आर्यभट की जिन-जिन बातों का खण्डन किया है वे इसमें सुधार दी गयी हैं। कुट्टक की विधि में भी आर्यभट प्रथम, भास्कर प्रथम तथा ब्रह्मगुप्त की विधियों से कुछ उन्नति दिखाई पड़ती है, इसलिए इसमें सदेह नहीं है कि आर्यभट द्वितीय ब्रह्मगुप्त के बाद हुए हैं।

ब्रह्मगुप्त और लल्ल ने अयन-चलन के सबंध में कोई चर्चा नहीं की है, परन्तु आर्यभट द्वितीय ने इस पर बहुत विचार किया है। मध्यमाध्याय के श्लोक ११-१२ में उन्होंने अयनचिन्दु को ग्रह मानकर इसके कल्पभगण की सख्या ५७८१५९ लिखी है, जिससे अयनचिन्दु की वार्षिक गति १७३ विकला होती है, जो बहुत ही अशुद्ध है। स्पष्टाधिकार में स्पष्ट अयनांश जानने के लिए जो रीति बतायी गयी है उससे प्रकट होता है कि इसके अनुसार अयनांश २४ अंश से अधिक नहीं हो सकता

१. हिस्ट्री आब हिन्दू मैथिसेंटिकस, नाम २, पृष्ठ ८९।

और अयन की वार्षिक गति भी सदा एक-सी नहीं रहती, कभी घटते-घटते शून्य हो जाती है और कभी बढ़ते-बढ़ते १७३ विकला हो जाती है। इससे सिद्ध होता है कि आर्यभट्ट द्वितीय का समय वह था जब अयनगति के सबंध में हमारे सिद्धांतों में कोई निश्चय नहीं हुआ था। मुजाल के 'लघुमानस' में अयन-चलन के सबंध में स्पष्ट उल्लेख है, जिसके अनुसार एक कल्प में अयनभ्रमण १९९६६९ होता है, जो वर्ष में ५९९ विकला होता है। मुजाल का समय ८५४ शक है, इसलिए आर्यभट्ट द्वितीय का समय इससे भी कुछ पहले होना चाहिये। महावीर प्रसाद श्रीवास्तव के मत से इनका समय ८०० शक के लगभग होना चाहिये।

इन्होंने लिखा है^१ कि इनका सिद्धांत और पराशर का सिद्धांत दोनों एक साथ कलियुग के आरंभ से कुछ वर्षों के बाद लिखे गये थे और इनकी ग्रह-गणना ऐसी है कि वेध से भी शुद्ध उतरती है। परंतु यह कोरी कल्पना है, क्योंकि वराह-मिहिर, ब्रह्मगुप्त, लल्ल आदि किसी आचार्य ने इनकी पुस्तक की कोई चर्चा नहीं की है। इन्होंने सप्तर्षि की चाल के सबंध में भी वैसा ही लिखा है जैसा वराहमिहिर लिखते हैं जिससे जान पड़ता है कि सप्तर्षि १०० वर्ष में एक नक्षत्र चलते हैं। परंतु यह भी कोरी कल्पना है। सप्तर्षि में ऐसी कोई गति नहीं है।

★ सख्या लिखने की नवीन पद्धति

इनकी पुस्तक में सख्या लिखने के लिए एक नवीन पद्धति बतायी गयी है, जो आर्यभट्ट प्रथम की पद्धति से भिन्न है। इमें 'कटपयादि' पद्धति कहते हैं, क्योंकि १ के लिए क, ट, प, य अक्षर प्रयुक्त होते हैं, २ के लिए ख, ठ, फ, र, आदि। शून्य के लिए केवल अ और न प्रयुक्त होते हैं।^२ सख्या लिखने के लिए अक्षरों को बायें से क्रमानुसार लिखते हैं, ठीक वैसे ही जैसे अको से सख्याएँ लिखी जाती हैं। स्वर या उसकी मात्राओं का इस पद्धति में कोई मूल्य नहीं है। मात्राओं के जोड़ने से भी अक्षरों का वही अर्थ होता है जो बिना मात्रा के। वे केवल उच्चारण की सुविधा के लिए जोड़ दी जाती हैं। इस प्रकार क, का, कि, कू आदि से १ अक का ही बोध होता है। यह रीति आर्यभट्ट प्रथम की रीति से सुगम है, क्योंकि याद रखने का काम बहुत कम है। संक्षेप में यह रीति इस प्रकार है—

१. एतत्सिद्धान्तद्वयमीषच्छाते कलौ युगे ज्ञातम् ।

स्वस्थानेदृक्कुल्या अनेन खेटाः स्फुटाः कार्यः ॥२॥ पराशरभताध्याय

२. कपात् कटपयपूर्वा वर्णा वर्णक्रमान्मथस्थः ।

अनी शून्यं प्रथमाथ वा खेदे ऐ तृतीयाथ ॥२॥

—मध्यमाध्याय

क, ट, प, घ = १
ख, ठ, फ, र = २
ग, ड, ब, ल = ३
घ, ङ, ञ, व = ४
ङ, ण, म, श = ५
ञ, त, ष = ६
झ, ध, स = ७
ज, ह, = ८
झ, ष = ९
ञ, न = ०

इस पद्धति के अनुसार आर्यभट्ट प्रथम के उदाहरण में दिये गये एक कल्प में सूर्य और चंद्रमा के भगण इस प्रकार लिखे जायेंगे —

$$१ \text{ कल्प में सूर्य के भगण} = \text{घडफेननेनननुनीना}$$

$$= ४३२००००००००,$$

$$\text{और } १ \text{ कल्प में चंद्रमा के भगण} = \text{मथथमगलभननुना}$$

$$= ५७७५३३३४००० ।$$

इस प्रकार यह प्रकट होता है कि यह पद्धति लिखने और याद रखने के लिए सुगम है ।

इस ग्रंथ में १८ अधिकार हैं और लगभग ६२५ आर्या छन्द हैं । पहले १३ अध्यायों के नाम वे ही हैं जो 'सूर्य-सिद्धांत' या 'ब्राह्मस्फुट सिद्धांत' के ज्योतिष-संबन्धी अध्यायों के हैं, केवल दूसरे अध्याय का नाम है—'पराशरमताध्याय' । १४ वे अध्याय का नाम 'गोलाध्याय' है, जिसमें ११ श्लोकों तक पाटीगणित या अकगणित के प्रश्न हैं । इसके आगे के ३ श्लोकों में भूगोल के प्रश्न हैं और शेष ४३ श्लोकों में अहर्गण और ग्रहों की मध्यम गति के सम्बन्ध में प्रश्न हैं । १५ वे अध्याय में १२० आर्या छन्द हैं, जिनमें पाटीगणित, क्षेत्रफल, घनफल आदि विषय हैं । १६ वे अध्याय का नाम 'भुवनकोष-प्रश्नोत्तर' है जिसमें खगोल, स्वर्गादि लोक, भूगोल आदि का वर्णन है । १७ वाँ प्रश्नोत्तराध्याय है जिसमें ग्रहों की मध्यगति संबंधी प्रश्न हैं । १८ वे अध्याय का नाम कुट्टकाध्याय है जिसमें कुट्टक संबंधी प्रश्नों पर 'ब्राह्मस्फुट सिद्धांत' की अपेक्षा कहीं अधिक विचार किया गया है । इससे भी प्रकट होता है कि आर्यभट्ट द्वितीय ब्रह्मगुप्त के पश्चात् हुए हैं ।

★ मुञ्जाल या मंजुल

मुञ्जाल का समय १० सुधाकर द्विवेदी ने 'गणक-तरंगिणी' के पृष्ठ १९-२० पर कोलबुक के मतानुसार अमवश ५८४ शक लिख दिया है जो होना चाहिये ८५४, क्योंकि इन्होंने अपने 'लघुमानस' नामक ग्रथ में ग्रहों का ध्रुवकाल ८५४ शक बताया है, जिसको द्विवेदी जी भी उद्धृत करते हैं, "कृतेष्विमितै, शाके ८५४ मध्याह्ने रविवासरे चैत्रादी ध्रुवकान् वक्ष्ये रविचन्द्रेन्दुतुङ्गवान् ।" इस समय की सचाई इनके अयन-चलन संबंधी बातों से भी सिद्ध होती है। आस्कराचार्य द्वितीय ने^१ मुञ्जाल की बतायी अयन गति लिखी है। मुनीश्वर ने अपनी मरीचि नामक टीका में मुञ्जाल के वचन^२ उद्धृत किये हैं, जिनसे सिद्ध होता है कि मुञ्जाल के अनुसार एक कल्प में अयन के १९९६६९ भगण होते हैं; इससे अयन की वार्षिक गति १ कला के लगभग आती है, जो प्राय ठीक है। अलबीरूनी के अनुसार इस पुस्तक में यह भी लिखा था कि उस समय अयनाश ६°५०' था। इसलिए यह निश्चित है कि मुञ्जाल का समय ८५४ शक या ९३२ ई० है।

मुञ्जाल एक अच्छे ज्योतिषी थे, इसमें हन्द्देह नहीं। तारों का निरीक्षण कर के नयी बातें निकालने का श्रेय इनको मिलना चाहिये। इनके पहले अयन-गति के सबध में किसी पौरुष सिद्धांत-ग्रथ में कोई चर्चा नहीं है। दूसरी महत्त्व की बात इनकी चंद्र-सम्बन्धी है। इनके पहले किसी भारतीय ज्योतिषी ने नहीं लिखा था कि चन्द्रमा में मन्दफल सस्कार के सिवा और कोई सस्कार भी करना चाहिये परन्तु इन्होंने यह स्पष्ट लिखा है, इसकी चर्चा सुधाकर द्विवेदी^३ ने भी की है।

'लघुमानस' मुञ्जाल का लिखा ग्रथ है, जिसमें ज्योतिष-सबधी आठ अधिकांश हैं। यह 'बृहन्मानस' नामक ग्रथ का संक्षिप्त रूप है, जैसा अलबीरूनी लिखते हैं। 'बृहन्मानस' के कर्ता कोई मनु है, इस ग्रथ की टीका उत्पल ने लिखी है, इसलिए इसका समय ८०० शक के लगभग है।

★ उत्पल

उत्पल या भट्टोत्पल ज्योतिष ग्रथों के बड़े भारी टीकाकार थे। 'बृहज्जातक' की टीका में इन्होंने लिखा है कि ८८८ शक (९६६ ई०) के चैत्र शुक्ल ५ गुरुवार

१ मोलबन्धाधिकार १८। २. तद्भगव्याः कल्पे स्युर्गौरसरसचौकचंद्र १९९६६९ मितः ॥ भारतीय ज्योतिषशास्त्र पृ० ३१३।

३. चंद्रोच्चरग्यन्तरेण रविचंद्रान्तरेण च स्पष्टचंद्रे तदीययती चान्यः सस्कारश्च पूर्वोच्चार्यप्रणीतसंस्कारतो जितक्षणः प्रतिपादितः। ...अथ संस्कारश्च 'इवेकसन् वैरिणान्' नामकसंस्कारवत् प्रतिभाति। [गणक-तरंगिणी, पृ० २]

को इसकी टीका लिखी गयी, और 'बृहत्संहिता' की टीका में लिखा गया है कि ८८८ शक की फाल्गुन कृष्ण द्वितीया गुरुवार को यह विवृति लिखी गयी। दीक्षित ने^१ इस पर शका प्रकट की है कि ये सक्त् गत नहीं है, वर्तमान है परंतु उनकी यह शका निर्मूल जान पड़ती है। ये दोनों गत शक सक्त् हैं। दूसरी तिथि अमात फाल्गुन भास की है जिसे उत्तर प्रात की परिपाटी के अनुसार चैत्र कृष्ण कहा जा सकता है। 'खण्डखाद्यक' की टीका इससे भी पहले लिखी गयी थी^२ क्योंकि 'बृहत्संहिता' की टीका में इसकी चर्चा है। 'लघुजातक' पर भी इनकी टीका है।

'बृहत्संहिता' की टीका से पता चलता है कि इन्होंने प्राचीन ग्रंथों का गहरा अध्ययन किया था। वराहमिहिर ने जिन-जिन प्राचीन ग्रंथों के आधार पर 'बृहत्संहिता' की रचना की थी उन सब ग्रंथों के अवतरण देकर इन्होंने अपनी टीका की रचना की है।^३ इससे यह भी पता चलता है कि वराहमिहिर से पहले संहिता पर ८, १० आचार्यों ने ग्रन्थ लिखे थे। इस टीका में सूर्य-सिद्धांत के जो वचन उद्धृत किये गये हैं वे इस समय के सूर्य-सिद्धांत में नहीं मिलते। वराहमिहिर के पुत्र की लिखी 'षटपचाशिका' की भी इन्होंने टीका लिखी है, जिसमें शुभाशुभ प्रश्न पर विचार किया गया है।

★ पृथूदक स्वामी

पृथूदक स्वामी ने 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत' पर एक टीका लिखी है। भास्कराचार्य द्वितीय ने अपने ग्रंथों में इनकी चर्चा कई स्थानों पर की है। दीक्षित के मत से यह भट्टोत्पल के समकालीन है। परन्तु बबुआ मिश्र की सम्पादित 'खण्डखाद्यक' की आमराज की टीका में लिखा है^४ कि शक ८०० में इन्होंने अयनाश ६३ अश देखा था। इस प्रकार इनका समय मुजाल से भी पहले का सिद्ध होता है। परन्तु भास्कराचार्य आदि ने इसका उल्लेख नहीं किया है। इन्होंने 'खण्डखाद्यक' की टीका भी की है, जिसकी चर्चा प्रबोधचंद्र सेनगुप्त अपनी टीका में करते हैं।^५

१. भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २३४। २. वही, पृष्ठ २३४।

३. वही, पृष्ठ २३५।

४. चतुर्वेदपृथूदकस्वामिना त्वेतदसद्गुणमित्यभिहितम्। यतस्तेन खण्ड-सख्यशाके साङ्घिः षट्पट्टा इति। कलकत्ता विश्वविद्यालय से प्रकाशित और बबुआ मिश्र की सम्पादित खण्डखाद्यक की टीका, पृष्ठ १०८।

५. द्रुमिका, २३, ३४।

★ श्रीपति

श्रीपति ज्योतिष की तीनो शाखाओ के अद्वितीय पंडित थे। इनके लिखे ग्रंथ हैं : 'सिद्धांतशेखर', 'धीकोटिकरण', 'रत्नमाला' (सुहृत्तं ग्रंथ) और 'जातक-पद्धति' (जातक ग्रन्थ)। 'धीकोटिकरण' में गणित का जो उदाहरण दिया गया है उसमें ९६१ शक^१ की चर्चा है, इसलिए श्रीपति का समय इसी के लगभग सन १०३९ ई० हो सकता है। प्रबोधचंद्र सेनगुप्त^२ के अनुसार श्रीपति के पहले कोई भारतीय ज्योतिषी काल-समीकरण के उस भाग का पता नहीं लगा पाया था जो रविमार्ग की तिर्यक्ता के कारण उत्पन्न होता है।

★ भोजराज

'राजभूगाङ्गु' नामक करणग्रन्थ के बनाने वाले राजा भोज कहे गये हैं। यह ग्रंथ 'ब्रह्मसिद्धांत' के ग्रहो मे बीज-सस्कार देकर बनाया गया है। इसका आरम्भ काल शक ९६४ है^३ और इसी समय के ग्रहो का क्षेपक^४ दिया गया है। यह नहीं कहा जा सकता कि इसके रचने वाले स्वयं राजा भोज हैं अथवा उनका आश्रित कोई ज्योतिषी। इस पुस्तक का आदर चार-पाँच सौ वर्ष रहा। इसमे मध्यमा-धिकार और स्पष्टाधिकार के केवल ६९श्लोक हैं।^५ अयनाश जानने का नियम भी इसमे दिया गया है।

★ ब्रह्मादेव

ब्रह्मादेव का लिखा 'करणप्रकाश' नामक एक करणग्रंथ है। इसका आरम्भ १०१४ शक (१०९२ई०)मे किया गया था और इसका आधार 'आर्यभटीय' है। ग्रहो की गणना के लिए आर्यभट्ट के ध्रुवाको मे लल्ल के बीज-सस्कार देकर काम लिया गया है। क्षेपक^६ चैत्र शुक्ल प्रतिपदा शुक्रवार शाके १०१४ का है। इसमे ९ अधिकार हैं, जिनमे ज्योतिष सबधी सभी बातें आ गयी हैं। इस ग्रन्थ मे

१. चन्द्राङ्गमन्दोत्तमशकोऽर्कनिष्पन्नचन्द्राभिभातेर्युगधो द्विनिष्पन्ः, गणक-तरगिणी, पृष्ठ ३०। २. खण्डखाण्डक की अंग्रेजी टीका, पृष्ठ ९३।

३. भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २३८।

४. किसों पुस्तक की पहलगणना के आरम्भकाल में सूर्य, चन्द्र, आदि ग्रहों की जो स्थिति है उसे 'क्षेपक' कहते हैं। इसको जाये होने वाली ग्रह की गति में जोड़ देने से उस समय की ग्रह-स्थिति ज्ञात हो जाती है।

५. भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २३९।

४४५ शक को शून्य अयनाश का समय माना गया है और अयनाश की वार्षिक गति एक विकला मानी गयी है। यह ग्रथ आर्ष-पक्ष का है, इसलिए दक्षिण के माध्य संप्रदाय के वैष्णव इसी के अनुसार एकादशी व्रत का निश्चय करते आ रहे हैं।^१

★ शतानन्द

‘भास्वतीकरण’ नामक करणग्रन्थ बराहमिहिर के ‘सूर्य-सिद्धांत’ के आधार पर बनाया गया है। इसके लेखक शतानन्द है जिन्होंने ग्रन्थ का आरम्भ १०२१ शक (१०९९ ई०) में किया था। यह ग्रन्थ बहुत प्रसिद्ध था। मलिक मोहम्मद जायसी ने अपने ‘पद्मावत’ में इसकी चर्चा की है। इसकी कई टीकाएँ संस्कृत में हैं। इस ग्रन्थ की कुछ विशेषताएँ यहाँ दी जाती हैं

ग्रहों का क्षेपक शक १०२१ की स्पष्ट मेष सन्क्राति काल (गुरुवार) का है। दूसरी विशेषता यह है कि इसमें अहर्गण की गणना से ग्रहों की स्पष्ट करने की गति नहीं है, वरन् ग्रहों की गति के अनुसार है, जिससे गणना करने में बड़ी सुविधा होती है, गुणा भाग नहीं करना पड़ता, केवल जोड़ने से काम चल जाता है। तीसरी विशेषता यह है कि इन्होंने शताश-पद्धति से काम लिया है, अर्थात् राशि, अश, कला, विकला आदि लिखने की जगह राशि के १०० वें भागों में अथवा नक्षत्र के १०० वें भागों में ग्रह-स्थिति बतायी है। उदाहरणार्थ चन्द्रमा की एक वर्ष की गति ९९५ $\frac{५}{८}$ नक्षत्र (शताशों में) बतायी गयी है, जिसका अर्थ है^२

$$\begin{aligned} \frac{९९५\frac{५}{८}}{१००} \text{ नक्षत्र} &= \frac{९९५\frac{५}{८}}{१००} \times ८०० \text{ कला} \\ &= ७९६६\frac{५}{८} \text{ कला} \\ &= ४ \text{ राशि } १२ \text{ अश } ४६ \text{ कला } ४० \text{ विकला।} \end{aligned}$$

शनि का क्षेपक ५९४ शताश राशि है जिसका अर्थ दशमलव भिन्न में हुआ ५९४ राशि। इस प्रकार प्रकट है कि शतानन्द ने दशमलव भिन्न का व्यावहारिक प्रयोग किया था। शायद शताश-पद्धति के पक्षपाती होने के कारण उन्होंने अपना नाम भी शतानन्द रखा था।

‘भास्वती’ में तिथिध्रुवाधिकार, ग्रहध्रुवाधिकार, स्फुट तिथ्यधिकार, ग्रहस्फुटाधिकार, त्रिप्रश्न, चंद्र-ग्रहण, सूर्य-ग्रहण, परिलेख नामक आठ अधिकार हैं। इसमें शक ४५० शून्य अयनाश का वर्ष माना गया है और अयनाश की वार्षिक गति १ कला मानी गयी है।

१ भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २२४।

२ भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृष्ठ २४४।

‘भास्वती’ की कई टीकाएँ हुई हैं। एक टीका हिंदी भाषा में संवत् १४८५ वि० (शक १३५०, १४२८ ई०) में बनमाली पंडित ने की थी, जिसकी एक खडित प्रति काशी के सरस्वती भवन पुस्तकालय में है।^१

इस समय के आस-पास कई ज्योतिषी हो गये हैं जिन्होंने करणग्रथों की रचना की है, परन्तु इनका नाम न गिनाकर अब हम प्रसिद्ध भास्कराचार्य का वर्णन करेंगे, जिनकी कीर्ति सात सौ वर्ष तक फैली रही और जिनकी पुस्तकें ‘सिद्धांत शिरोमणि’ और ‘लीलावती’ अब तक भारतीय ज्योतिष के विद्यार्थियों को पढ़नी पड़ती हैं। इमी नाम के एक ज्योतिषी आर्यभट्ट प्रथम की शिष्य-परम्परा में भी थे, इसलिए इनका नाम भास्कराचार्य द्वितीय रखा जायगा।

★ भास्कराचार्य द्वितीय

भास्कराचार्य द्वितीय ने अपना जन्म-स्थान सह्याद्रि पर्वत के निकट विज्जड-विज ग्राम लिखा है, परन्तु पता नहीं इसका वर्तमान नाम क्या है, उन्होंने अपना जन्मकाल तथा ग्रथनिर्माण-काल स्पष्ट भाषा में लिखा है।^२ इनका जन्म शक १०३६ (१११४ ई०) में हुआ था और ३६ वर्ष की वय में इन्होंने ‘सिद्धांत-शिरोमणि’ की रचना की। ‘करण-कुतूहल’ ग्रथ का आरम्भ ११०५ शक में हुआ था, इसलिए यही इसका रचनाकाल है, जो ११८३ ई० होता है। इसमें प्रकट होता है कि ‘करण-कुतूहल’ की रचना ६९ वर्ष की अवस्था में की गयी थी। इनके बनाये चार ग्रथ बहुत प्रसिद्ध हैं १—सिद्धान्त-शिरोमणि, दो भागों में जिनके नाम गणित-आध्याय और गोलाध्याय हैं २—लीलावती, ३—बीजगणित और ४—करण-कुतूहल। ‘सिद्धांतशिरोमणि’ पर इन्होंने स्वयं वासना-भाष्य टीका लिखी है, जो ‘सिद्धांत-शिरोमणि’ का अग समझी जाती है और साथ ही साथ छपती भी है।

‘लीलावती’ और ‘बीजगणित’ भी यथार्थ में ‘सिद्धांत-शिरोमणि’ के ही अग माने गये हैं (और इनके अंत में यह लिख भी दिया गया है) क्योंकि सिद्धांत-ज्योतिष का पूरा ज्ञान तभी हो सकता है जब विद्यार्थियों को पाटीगणित का, जिसमें क्षेत्रफल, घनफल आदि विषयों का भी समावेश है, तथा बीजगणित का आवश्यक ज्ञान हो।

१. गणकतरंगिणी, पृष्ठ ३३।

२. रसगुणपूर्णमहोसमशकनृपसमयेऽमघन्ममोत्पत्तिः।

रसगुणवर्षेण मघा सिद्धान्तशिरोमणी रचितः ॥५८॥

—गोलाध्याय का प्रस्तावनाध्याय।

★ लीलावती

‘लीलावती’ ग्रथ में लीलावती नामक लड़की को सम्बोधन करके प्रश्नोत्तर के रूप में पाटीगणित, क्षेत्रमिति आदि के प्रश्न बहुत रोचक ढंग से बताये गये हैं। इसमें वे सब विषय आ गये हैं जिनकी चर्चा ‘ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत’ के शुद्ध गणित भाग में की गयी है। अतः में गणितपाश (क्रमचय^१) नामक एक अध्याय और है। इसकी भाषा बड़ी ललित है। इसकी अनेक संस्कृत और हिंदी टीकाएँ हैं, जो बम्बई और लखनऊ से प्रकाशित होकर ज्योतिष के विद्यार्थियों के काम आती हैं। इसकी कई प्राचीन टीकाएँ भी हैं, जैसे गंगाधर की ‘गणितामृत सागरी’ (१३४२ शक), ग्रह लाघवकार गणेश दैवज्ञ की ‘बुद्धिबिलासिनी’ (१४६७ शक), घनेश्वर दैवज्ञ की ‘लीलावतीभूषण’, मुनीश्वर की ‘लीलावतीविवृत्ति’ (१५४७ शक), महीधर की ‘लीलावती विवरण’, रामकृष्ण की ‘गणितामृतलहरी’, नारायण की ‘पाटीगणित-कौमुदी’, रामकृष्ण देव की ‘मनोरजना,’ रामचंद्र कृत ‘लीलावती-भूषण’, विश्वरूप की ‘निसृष्ट-ज्ञानी’, सूर्यदास की ‘गणितामृतकूपिका’, इत्यादि। वर्तमान काल में १० बापूदेव शास्त्री की टिप्पणी और १० सुधाकर द्विवेदी की उपपत्ति सहित टीकाएँ भी प्रकाशित हुई हैं।

★ अन्य ग्रन्थ

भास्कराचार्य के ‘बीजगणित’ पर कृष्ण दैवज्ञ की ‘बीजनवाकुर’ शक (१५२४) और सूर्यदास की टीका प्रसिद्ध है। उपपत्ति के साथ इसकी टीका १० सुधाकर द्विवेदी ने भी की है। इनके अतिरिक्त और भी कई टीकाएँ हैं।

‘सिद्धांत-शिरोमणि’ (गणिताध्याय और गोलाध्याय) ज्योतिष सिद्धांत का एक उत्तम और प्रसिद्ध ग्रन्थ है। इसमें ज्योतिष सिद्धांत की सभी बातें विस्तार और उपपत्ति के साथ बतायी गयी हैं जिनका वर्णन ‘ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत’ अथवा ‘महासिद्धांत’ में है। इसकी अनेक टीकाएँ हैं। ग्रहलाघवकार गणेश दैवज्ञ की एक टीका है। नृसिंह ने ‘वासनाकल्पलता’ अथवा ‘वासनावतिका’ नामक टीका १५४३ शक में लिखी थी। मुनीश्वर या विश्वरूप की मरीचि नामक टीका बहुत उत्तम और विस्तार के साथ १५५७ शक में लिखी गयी थी। ‘आर्यभटीय’ के टीकाकार परमादीश्वर ने ‘सिद्धांत, दीपिका’ नामक टीका की थी। रगनाथ की ‘मितभाषिणी’ नामक टीका शक १५८० के लगभग लिखी गयी थी। इस ग्रन्थ का व्यौरेवार विवरण आगामी अध्याय में दिया जायगा।

१ क्रमचय वह संख्या है जो बताती है कि दिये हुए समूह में से गिनती में दो हुई संख्या के बराबर वस्तुएँ निकाल कर कुल कितने विभिन्न क्रमों में रखी जा सकती हैं।

सिद्धांतीशिरोमणि और करण-कुतूहल

सिद्धांतशिरोमणि के गोलाध्याय में पंद्रह अध्याय हैं, जिनमें से पहले का नाम गोलप्रशसा है। मंगलाचरण के बाद इस अध्याय में बताया गया है कि ज्योतिषी को क्या-क्या जानना चाहिये। इस पर बल दिया गया है कि शुभाशुभ बताने के लिए भी गणित और गणित-ज्योतिष जानना आवश्यक है। अंतिम श्लोक में भास्कराचार्य ने अपनी पुस्तक की प्रशसा इन शब्दों में की है।

गोल श्रोतु यदि मतिर्भास्करीय शृणु त्व

नो सक्षिप्तो न च बहुबुधाविस्तर शास्त्रतत्त्वम् ।

लीलागम्यं सुललितपद प्रश्नरम्य स यस्माद्

विद्वन् ! विद्वत्सवसि पठतां पंडितोक्ति ध्यानक्ति ॥९॥

[अर्थात्—हे पंडित, यदि तुम्हारी इच्छा गणित-ज्योतिष सुनने की है तो भास्कराचार्य कृत पुस्तक को सुनो। वह न तो सक्षिप्त है और न व्यर्थ विस्तृत ही है। उसमें शास्त्र का तत्त्व है। उसमें सुन्दर पद हैं और मनोरम प्रश्न हैं। वह सुगमता से समझी जा सकती है और उसे पंडितों की सभा में सुनाने से पंडिताई प्रकट होती है।^१]

★ गोलस्वरूप प्रश्नाध्याय

दूसरा अध्याय गोलस्वरूप प्रश्नाध्याय है। इसमें दस श्लोक हैं और सभी में पाठक ग्रथ के रचयिता से प्रश्न पूछता है। उदाहरणार्थ, प्रथम श्लोक का यह अर्थ है

१. पंडित गिरिजाप्रसाद द्विवेदी का सटीक संस्करण (नवलकिशोर प्रेस, लखनऊ), यहाँ अर्थ अधिकतर इसी पुस्तक से लिये गये हैं।

यह पृथ्वी ग्रह-नक्षत्रों से वेदित, भ्रमण करते हुए राशिचक्र के भीतर, आकाश में कैसे ठहरी है जिससे नीचे नहीं गिर सकती ? इसका स्वरूप और मान क्या है ?

टेढ़े प्रश्न भी है, जैसे यह कि "हे गोल्लज ! रविमार्ग के बराबर-बराबर बारह भाग, जो बारह राशियाँ हैं, बराबर समयों में क्यों नहीं उदित होते ? और वे सब देशों में एक समय में क्यों नहीं उदित होते ?"

★ भुवनकोश

'भुवनकोश' नामक तीसरे अध्याय में विश्व का रूप बताया गया है। कहा गया है कि पृथ्वी क्रमानुसार चंद्र, बुध, शुक्र, रवि, मंगल, बृहस्पति और नक्षत्रों की कक्षाओं से घिरी हुई है। इसका कोई आधार नहीं है, केवल अपनी शक्ति से स्थिर है। इसके पृष्ठ पर सदा असुर, मनुष्य, देव और दैत्य आदि के महित दुनिया स्थित है। कदब के फूल की गाँठ जैसे चारों ओर केसरो से घिरी रहती है वैसे ही पृथ्वी भी चारों ओर पर्वत, उद्यान, ग्राम, यज्ञशाला आदि से घिरी है।

उनके मतों का जोरदार शब्दों में खंडन किया गया है जो कहते थे कि पृथ्वी किसी आधार पर टिकी है। लिखा है कि "यदि भूमि किसी साकार वस्तु के आधार पर स्थित है तो उस आधार का भी कोई आधार होना चाहिये। यो प्रत्येक वस्तु के लिए किसी दूसरे आधार की कल्पना करते चले तो अनवस्था^१ हो जायगी। यदि अंत में निजी शक्ति की कल्पना ही करनी है तो वह पहले ही से क्यों न की जाय ? पृथ्वी में आकर्षण-शक्ति है, उससे वह आकाश में फेंकी गयी भारी वस्तुओं को अपनी ओर खींचती है और वह भारी वस्तु गिरती हुई दिखाई पड़ती है, परन्तु पृथ्वी कहीं नहीं गिर सकती, क्योंकि आकाश सब ओर समान है।"

बौद्धों के कथन का कि पृथ्वी गिरती है और जैनो के कथन का कि दो सूय है, दो चंद्र हैं, जिनका एकांतर से उदय होता है, बहुत बलपूर्वक खंडन किया गया है। उनके मत का भी खंडन किया गया है जो कहते हैं कि पृथ्वी समतल (सपाट) है और मेरु पर्वत के पीछे सूर्य के छिप जाने से रात्रि होती है। बताया है कि जैसे वृत्त की परिधि का छोटा-सा भाग सीधा जान पड़ता है, वैसे ही "इस बड़ी भारी भूमि की

१ न्याय में एक प्रकार का दोष, यह उस समय होता है जब तक करते-करते कुछ बरिणाम न निकले और तक भी समाप्त न हो, जैसे कारण का कारण, और भी उसका कारण, फिर उसका भी कारण—हिंदी-शब्द सागर।

तुलना में, मनुष्य के अत्यन्त क्षुद्र होने के कारण, भूमि के ऊपर उसकी दृष्टि जहाँ तक जाती है, वह सब सपाट ही जान पड़ती है।”

फिर बताया गया है कि पृथ्वी कैसे नापी जा सकती है। कहा है कि भूमध्य रेखा से उज्जयिनी की दूरी नाप कर उसे १६ से गुणा करने पर पृथ्वी की परिधि ज्ञात होगी, क्योंकि उज्जयिनी का अक्षांश २२^३/_४ अंश, अर्थात् ^{३६०}/_४ अंश, है। इसके बाद लका, यमकोटि, रोमकपत्तन, सिद्धपुर, सुमेरु और बडवानल की परिभाषाएँ या स्थितियाँ बतायी गयी हैं। फिर कुछ भौगोलिक बातें बतायी गयी हैं, जो बहुत ठीक नहीं है। वे केवल पौराणिक परम्परा से सकलित जान पड़ती हैं।

श्लोक ४८ में बताया गया है कि भूमध्य रेखा पर खगोल (आकाशीय गोल) कैसा दिखाई पड़ेगा “भूमध्य रेखा पर मनुष्य दक्षिण और उत्तर दोनों ध्रुवों को क्षितिज पर देखेगा और आकाश को अपने सिर के ऊपर जलयत्र (रहट) की तरह घूमता हुआ देखेगा”, जो पूर्णतया सत्य है। इसके बाद ध्रुव के उन्नतांश और स्थान के अक्षांश में सबंध बताया गया है। फिर पृथ्वी की परिधि, उसका व्यास और उसके पृष्ठ का क्षेत्रफल बताया गया है। इसमें परिधि और व्यास का अनुपात बहुत शुद्ध (३ १४१६) लिया गया है। भास्कराचार्य ने पृष्ठ के क्षेत्रफल के सबंध में लल्लाचार्य की गणना को अशुद्ध बताया है, जो उचित ही है। लल्ल ने अशुद्ध सूत्र से गणना की थी, क्योंकि उन्होंने परिधि से वृत्त के क्षेत्रफल को गुणा किया था। भास्कराचार्य ने परिधि को व्यास से गुणा किया है, जो पूर्णतया शुद्ध है।

★ मध्यगतिवासना

मध्यगतिवासना नामक चौथे अध्याय में सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों की मध्य गतियाँ दी गयी हैं। प्रथम तीन श्लोकों में बताया गया है कि पृथ्वी के ऊपर मात स्तर वायुओं के हैं। पहले में मेघ आदि हैं। उसके ऊपर वे वायु हैं जिनसे चंद्रमा सूर्य, मंगल आदि चलते रहते हैं। विचार करने की बात है कि बहुत पहले ही आर्यभट्ट ने ‘आर्यभटीय’ में लिखा था—“जैसे नाव पर चढ़े हुए मनुष्य को, जिधर वह जाती है उससे विपरीत दिशा में, किनारे के अचल वृक्ष आदि चलते हुए प्रतीत होते हैं, इसी प्रकार भूमध्य रेखा पर अचल नक्षत्र पूर्व से पश्चिम दिशा में जाते हुए प्रतीत होते हैं,” परन्तु आर्यभट्ट के इस सिद्धांत को कि पृथ्वी घूमती है और तारे अचल हैं, न तो लल्ल, श्रीपति आदि ने माना, और न भास्कराचार्य ने।

इसके बाद समझाया गया है कि क्यों सूर्य, चंद्रमा आदि की गतियाँ विभिन्न होती हैं, यद्यपि ये सब पिंड एक ही वायु से संचालित होते हैं। कारण यह बताया

गया है कि उनमें स्वगति भी होती है। "जैसे कुम्हार के चाक पर चींटी विलोम दिशा में चलने पर भी चाक के घूमने के कारण कुल मिलाकर आगे ही बढ़ती है", इसी प्रकार सूर्य आदि भी।

फिर, श्लोक ८ से अध्याय के अन्त तक (श्लोक २५ तक) सौर वर्ष, चांद्र मास और अधिमास की परिभाषाएँ तथा उनके मान, कितने-कितने दिनों पर अधिमास लगते हैं, अधिमास सम्बन्धी कुछ अन्य प्रश्न और उनके उत्तर, तथा कुछ अन्य बातें बतायी गयी हैं। सौर वर्ष आदि बनाने की वह रीति नहीं अपनायी गयी है जो 'सूर्य-सिद्धात' में है। यहाँ बताया गया है कि सौर वर्ष ३६५ दिन १५ घड़ी ३० पल और २२/३० विपल का होता है, 'सूर्य-सिद्धात' में युग में वर्षों की संख्या बतायी गयी थी।

★ ज्योत्पत्ति और छेद्यकाधिकार

पाँचवाँ अध्याय ज्योत्पत्ति है। इसमें त्रिकोणमिति के कुछ सूत्र दिये गये हैं और कुल ६ श्लोक हैं। आगामी अध्याय छेद्यकाधिकार है। इसमें वे नियम दिये गये हैं जिनसे सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों की स्फुट स्थितियाँ, अर्थात् वे स्थितियाँ जिनमें वे पिंड वस्तुतः दिखाई पड़ते हैं, जानी जा सकती हैं। इस अध्याय में दोनों सिद्धान्त दिये गये हैं, एक तो वह जो सूर्य-सिद्धात के सम्बन्ध में बताया गया है, अर्थात् सूर्य या चंद्रमा एक छोटे वृत्त में चलता है, जिसका केन्द्र एक बड़े वृत्त में चलता है, और दूसरा यह कि सूर्य आदि पिंड वृत्त में चलते हैं परन्तु पृथ्वी केन्द्र पर नहीं, उससे हट कर है। भास्कराचार्य के मत से भूमि ब्रह्माण्ड के केन्द्र में अवश्य है, परन्तु सूर्य, चंद्र, ग्रहादि जिन वृत्तों में चलते हैं उनके केन्द्र पृथ्वी में भिन्न हैं।

भास्कराचार्य ने छेद्यक उम चित्र को कहा है जिसमें सूर्य आदि किसी पिंड की कक्षा दिखायी जाय। छेद्यक बनाने की रीति विस्तार से बतायी गयी है। यह भी बताया है कि सूर्य और चंद्रमा का आभासी व्यास घटा-बढ़ा क्यों करता है "अपने उच्च में स्थित रहने पर पिंड पृथ्वी से बहुत दूर रहता है और नीच में समीप रहता है। इसलिए पिंड का बिम्ब क्रमानुसार छोटा और बड़ा दिखाई पड़ता है। इसके बाद कुछ प्राचीन आचार्यों के मत का खंडन किया गया है।

★ गोलबन्धाधिकार और त्रिप्रश्नवासना

सातवाँ अध्याय गोलबन्धाधिकार है। इसमें बताया गया है कि कैसे बीच में काठ के गोल से पृथ्वी, और उसके केन्द्र से जाने वाली छड़ी पर वृत्त बाँधकर चंद्र, बुध आदि की कक्षाएँ प्रदर्शित की जा सकती हैं, और ज्योतिष-अध्ययन में आने वाले माध्यो-

त्तर, क्षितिज आदि अनेक वृत्त कैसे दिखाये जा सकते हैं। स्पष्ट है कि इस प्रकार का गोल केवल शिष्य को ज्योतिष समझाने के लिए है, ग्रहों और नक्षत्रों की स्थितियाँ नापने के लिए नहीं। यहाँ के वर्णन के अनुसार भी गोल वैसा ही बनेगा जैसा सूर्य-सिद्धांत के सबंध में पहले बताया जा चुका है।

इसी अध्याय में अयनाश, क्रांति, शर आदि कई उपयोगी ज्योतिष परिमाण ज्ञात करने के भी नियम दिये गये हैं।

आशामी अध्याय त्रिप्रश्नवासना है। उसमें सूर्योदय का समय जानने की रीति बतायी गयी है। वर्णन किया गया है कि कहाँ कब कितना दिनमान होता है। बताया गया है कि भूमध्यरेखा पर दिन-रात क्यो बराबर होते हैं। यह भी बताया गया है कि उत्तर ध्रुववृत्त के भीतर (अर्थात् वृत्त के भीतर जिसका अक्षांश लगभग ६६° उत्तर होता है) दिन-रात की व्यवस्था कैसी होती है, किस प्रकार वहाँ बहुत समय तक दिन ही बना रहता है, पृथ्वी के ठीक उत्तर ध्रुव या दक्षिण ध्रुव पर क्या दिखाई पड़ता है, और चंद्रमा पर दिन और रात किस प्रकार होते हैं। कहा गया है "पितर लोग चंद्रमा के पृष्ठ पर निवास करते हैं और इसलिए चंद्रमा को अपने पैर के नीचे मानते हैं। वे हमारी अमावस्या पर सूर्य को अपने सिर पर देखते हैं। इसलिए उस दिन उनका मध्याह्न होता है। चंद्रमा जब ६ राशि चल लेता है और हमारी पूर्णिमा होती है तब सूर्य चंद्रमा के नीचे चला जाता है और पितरों की अर्धरात्रि होती है।"

कोई राशि क्यो शीघ्र उदित होती है, कोई क्यो देर में, इस प्रश्न का उत्तर यह दिया गया है "रविमार्ग का जो भाग तिरछा है वह थोड़े काल में और जो सीधा है वह अधिक काल में उदित होता है", फिर बताया है कि कौन-सी राशियाँ अधिक तिरछी है, कौन-सी प्रायः सीधी। यह भी बताया गया है कि कौन-से देश में कर्क और मिथुन राशियाँ सदोदित रहेगी, अर्थात् क्षितिज के नीचे कभी जायेगी ही नहीं, और इसी प्रकार के कई अन्य प्रश्नों का भी उत्तर दिया गया है। इस सबंध में लल्लाचार्य का एक कथन असंगत बताया गया है।

अक्षांश जानने की रीति यो बतायी गयी है "ध्रुव के वेध द्वारा जो उन्नतांश और नतांश प्राप्त हो वे ही अक्षांश और लंबांश है, फिर, विषुव के दिन के मध्याह्न में जो सूर्य के नतांश और उन्नतांश हो वे क्रमानुसार अक्षांश और लंबांश होते हैं।

१ ९० अंश से अक्षांश को घटाने पर प्राप्त शेष को लंबांश कहा गया है।

इस अध्याय में कई एक परिमाणों की गणना की रीति बतायी गयी है और कहा गया है कि “इसी प्रकार विद्वान् लोग अन्य हजारों क्षेत्रों की कल्पना करके सिध्यों को बताये ।”

★ ग्रहणवासना, दृक्कर्मवासना और शृङ्गोन्नतिवासना

आगामी दो अध्यायों में ग्रहण की गणना बतायी गयी है । उसके बाद वाले अध्याय में बताया गया है कि चंद्रमा के शृंग (नोक) किस दिशा में है यह कैसे जाना जाय । इन विषयों के कठिन होने के कारण अधिकांश बातों को यहाँ छोड़ दिया जा रहा है, केवल एक-दो अत्यंत सरल बातें चुन कर यहाँ रखी जाती हैं । प्रथम श्लोक में बताया गया है कि सूर्य-ग्रहण क्यों कहीं से दिखाई पड़ता है, कहीं से नहीं “जिस प्रकार मेघ सूर्य को ढँक लेता है वैसे ही चंद्रमा सूर्य से शीघ्र चल कर सूर्य-बिंब को अपने काले बिंब से ढक लेता है । इसलिए सूर्य-ग्रहण में पश्चिम दिशा में स्पर्श और पूर्व दिशा में मोक्ष होता है । चंद्रमा और सूर्य की दूरियों में भेद रहने से सूर्य किमी देश में ढँका हुआ दिखाई पड़ता है और किमी में नहीं । चंद्रग्रहण में छादक (ढँकने वाला) बड़ा होता है । इसलिए ग्रहण के समय दिखाई पड़ने वाले चंद्रमा के दोनों शृंग मंद (मोटे) होते हैं और ग्रहण की अवधि बड़ी होती है । परंतु सूर्य-ग्रहण में छादक के छोटा होने से सूर्य के शृंग तीखे होते हैं और ग्रहण की अवधि छोटी होती है ।”

ग्रहण के व्योरो को जानने के लिए चित्र खींचने की रीति विस्तार से बतायी गयी है । ‘शृङ्गोन्नतिवासना’ में यह भी बताया गया है कि चंद्रमा में क्यों कलाएँ दिखाई पड़ती हैं ।

★ यत्राध्याय

इस अध्याय का उद्देश्य प्रथम श्लोक में बताया गया है “काल के सूक्ष्म अवयवों का ज्ञान बिना यत्र के असंभव है । इसलिए संक्षेप में कुछ यत्रों का वर्णन करता हूँ । उन यत्रों के नाम ये हैं गोल, नाडी-वल्लय, यष्टि, शकु, घटी, चक्र, चाप, तुर्य, फलक और धी । परंतु इन सब यत्रों में एक धी-यत्र सबसे उत्तम है ।”

इनमें से गोल-यत्र तो वही है, जो गोलबद्धाधिकार में बताया गया है ।

नाडीवल्लय-यत्र के लिए लिखा है कि काठ का चक्र बनाकर उसकी परिधि को घटी आदि में अंकित करे । बीच में कील, चक्र के समतल से लंब दिशा में, जड़ दे, तो यत्र तैयार हो जायगा । कील की छाया देख कर इसमें समय ज्ञात किया जाता है । चक्र के घ्रातल को इच्छानुसार चाहे क्षैतिज समतल में अथवा विषुवत् के समतल में स्थिर किया जा सकता है ।

यष्टि का अर्थ है छड़ी, बल्ली या स्तम्भ। नाम से ही यज्ञ का ज्ञान हो जाता है। बनाने के लिए कोई ब्योरा नहीं दिया गया है। शकु के लिए 'सिद्धांत शिरोमणि' में बहुत कम ब्योरा है, परंतु शकु क्या होता था यह अन्य ग्रंथों से ज्ञात है (पृष्ठ १२७ देखें)। शकु को हाथीदांत का बनाना चाहिये केवल यही विशेष बात बतायी गयी है।

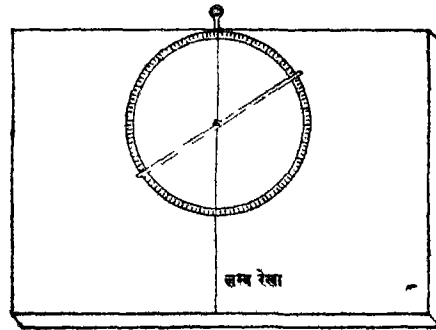
आधे घड़े के आकार का तांबे का घटी-यज्ञ बनता था। पेंदी में एक छेद रहता था। पानी में इसके डूबने के समय से समय का ज्ञान होता था।

"किसी काष्ठ या धातु का वृत्ताकार चक्र-यज्ञ बना कर उसकी परिधि को ३६० अंशों में अंकित करे और ढीली जजीर से लटका दे। केंद्र में एक कील रहनी चाहिये" इस प्रकार चक्र-यज्ञ ऊर्ध्वाधर धूप-घड़ी का काम देता था। इससे सूर्य का उन्नतांश नापा जाता था।

"वृत्त का आधा चाप-यज्ञ और चाप का आधा तुर्य-यज्ञ कहा जाता है।"

★ फलक-यज्ञ और धी-यज्ञ

फलक-यज्ञ के वर्णन में भास्कराचार्य ने बहुत भूमिका बाँधी है। एक श्लोक में यज्ञ की प्रशंसा की गयी है, दूसरे में सूर्य-वदना और यज्ञ की पुनः प्रशंसा। फिर इसे बनाने के लिए यह आदेश है—"फलक-यज्ञ को आयताकार, ९० अगुल चौड़ा और १८० अगुल लंबा बनाना चाहिये। लंबाई के बीच में ढीली जजीर लगाकर इसे लटका दे, जिससे यह घूम सके (और सदा ऊर्ध्वाधर रहे)।" फिर इस पर विविध रेखाओं आदि के अंकित करने के लिए आदेश है। बीच में कील रहेगी और इसी कील के सहारे ६० अगुल लंबी, अगुल भर चौड़ी, आधा अगुल मोटी पट्टी घूमा करेगी।



फलक-यज्ञ

यह चित्र भास्कराचार्य के वर्णन के अनुसार बनाया गया है।

इसमें छेद करके इसे कील पर इस प्रकार विरोना चाहिये कि पट्टी घूम सके और घुमाने पर इसका एक किनारा केंद्रीय खड़ी रेखा पर पड़ सके।

यज्ञ की उपयोग-विधि भी बतायी गयी है “इस फलक-यज्ञ को इस प्रकार रखना चाहिये जिसमें इस यज्ञ के दोनों ओर सूर्य की रश्मियाँ पड़े”, अर्थात् यज्ञ का समतल ऐसी दिशा में हो जाय कि सूर्य उसी समतल में रहे। फिर तो सूर्य का उन्नताश कील की छाया से जाना जा सकता है। मध्य की पट्टी के किनारे को किसी तारे या ग्रह की दिशा में करके उसका भी उन्नताश नापा जा सकता है। वस्तुतः यह यज्ञ अरब लोगों के अस्तरलाबर (यत्तराज) का पूर्वज जान पड़ता है (चित्र देखो)।

कुछ पाश्चात्यों की राय है कि भास्कराचार्य यज्ञो के उपयोग को बहुत आवश्यक नहीं समझते थे, और इसलिए उन्होंने ज्योतिष की उन्नति क्रियात्मक रूप से नहीं की, केवल अच्छी गणना बतायी। यह विश्वास भास्कराचार्य के इस श्लोक पर आश्रित है

अथ किमु पृथुतन्त्रं धीमतो भूरियत्रं

स्वकरकलितयष्टैर्बंसमूलाग्रदृष्टे ।

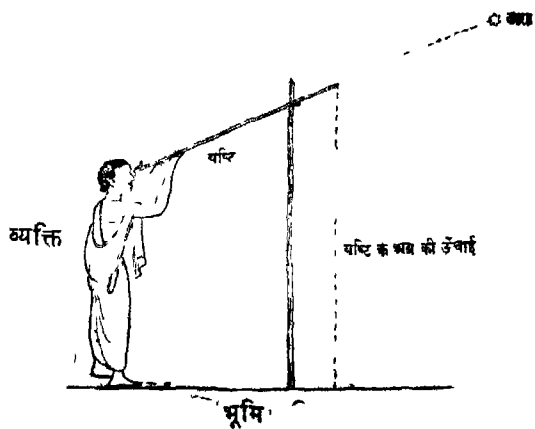
न तदविदितमान वस्तु यददृश्यमान

विधि भुवि च जलस्थ प्रोचयतेऽथ स्थलस्थम् ॥४०॥

[अर्थात् बुद्धिमानों को बड़े श्रम और बहुत-से यज्ञों से क्या प्रयोजन है ? हाथ में लकड़ी लेकर, उसके मूल में आँख लगाकर, वेध करने से आकाश, भूमि और जल में दिखाई पड़ने वाली सब वस्तुओं का मान ज्ञात हो सकता है।]

यही धी-यज्ञ है (धी = बुद्धि)। इसके उपयोग की विधि यों बतायी गयी है “जो हाथ में यष्टि लेकर बाँस

का मूल और अग्र वेध कर अपना और बाँस का अन्तर और ऊँचाई जान लेता है, कहो वह धीयज्ञ विशारद क्या नहीं जानता ?”



धौ-यज्ञ

यष्टि के अग्र तथा अक्षर की ऊँचाईयों और दोनों के बीच की दूरी जानकर आकाशीय पिंडों का उन्नताश इस यज्ञ से नापा जाता था।

यद्यपि इस अध्याय के प्रथम श्लोक में धी-यन्त्र की बड़ी प्रशंसा की गयी है, तथापि इसमें सदेह नहीं कि यह यन्त्र बहुत स्थूल है। भास्कराचार्य ने धी-यन्त्र पर कई उदाहरण दिये हैं जिनमें गणित के द्वाँव पंच-बहुत सुन्दर हैं, परन्तु स्वयं यन्त्र कितनी सूक्ष्मता से नाप सकेगा इसकी उपेक्षा की गयी है। कुछ प्रश्न तो विशुद्ध त्रिकोणमिति के हैं। उदाहरणतः, एक प्रश्न यह है 'हे मित्त । एक समभूमि से ऊँचे सीधे बाँस का मूल किसी धर आदि से छिपा हुआ है, केवल उमका अग्र दिखाई देता है। यदि तुम यही बैठकर उसकी ऊँचाई और यहाँ से दूरी बताओ, तो हम धी-यन्त्र विशारदों में तुमको श्रेष्ठ मानें।' इसका उत्तर भास्कराचार्य ने स्वयं दिया है जिसमें दो स्थानों से बाँस के अग्र के उन्नतांशों को नाप कर त्रिकोणमिति से बाँस की दूरी और ऊँचाई की गणना की रीति बतायी गयी है।

★ स्वयंचल यन्त्र

इसके बाद ऐसे यन्त्र का वर्णन है जो स्वयं चले। आधुनिक विज्ञान का कहना है कि जब तक कोयला, पेट्रोल आदि से उत्पन्न हुई या अन्य प्रकार से आयी ऊर्जा (एनर्जी) खर्च न होगी तब तक कोई यन्त्र स्वयं चलता न रहेगा। इसलिए स्पष्ट है कि भास्कराचार्य का बताया हुआ यन्त्र कभी बन न पाया होगा। निर्माण विधि यों बनायी गयी है "अच्छे काठ का खरादा हुआ एक चक्र बनाओ। उसकी परिधि में बराबर-बराबर दूरियों पर अरे^१ लगाओ। ये अरे (त्रिज्या की सीध में न रहे, उनके सापेक्ष) एक ओर कुछ झुके रहे। अरे सब एक समान छिद्र वाले (पोले) हों। इन अरों के छिद्रों में इतना पारा छोड़ो कि वे आधे भर जायें। इसके बाद छिद्रों का मुख अच्छी तरह बंद कर दो। फिर इस चक्र को खराद की भाँति दो आधारों में पिरोये हुए दो लोह दंड के बीच में कस दो। तब (चला देने पर) यह चक्र स्वयं घूमता रहेगा।"

इसके बाद एक पंचचक्रों का वर्णन है जो स्वयं बराबर चलती रहेगी। आधुनिक विज्ञान के अनुसार यह भी बेकार है—अपने आप नहीं चलती रह सकती।

भास्कराचार्य ने स्वयं कहा है कि इन यन्त्रों का गोल से कोई सबध नहीं है। केवल "पूर्व आचार्यों के कथनानुसार यहाँ उनका वर्णन किया गया है।"

★ अन्तिम तीन अध्याय

तीरहवाँ अध्याय 'ऋतुवर्णन' है। इसमें पन्द्रह श्लोकों में ऋतुओं का वर्णन रसिकतापूर्वक किया गया है। ज्योतिष से इस अध्याय का कोई सबध नहीं है।

१. केन्द्र से परिधि तक जाने वाले डों को अरा कहते हैं।

भास्कराचार्य ने स्वयं लिखा है कि "यहाँ ऋतुवर्णन के बहाने कवियों की प्रीति के लिए रसिकों का मन हरने वाली यह छोटी कविता दी गयी है" ।

आगामी अध्याय प्रश्नाध्याय है । इसमें ज्योतिष सबंधी प्रश्न और उनके उत्तर हैं । दो उदाहरण देना यहाँ पर्याप्त होगा । एक प्रश्न यह है "अहर्गण के साधन में जितने गत अधिमास और अवम हो उनका और उनके शेषों का योग जान कर जो गणक कल्पादि से सौर, चाद्र, सावन अहर्गणों को गणित से बताये वह बीज-गणितज्ञ पंडित, शशिलष्ट-स्फुट-कुट्टक में उद्भट, बालकरूपी क्षुद्रमृग को भगाने में मिह के समान विजयी होता है ॥ १० ॥"

"उज्जयिनी से पूर्व में नब्बे अशु पर कोई नगर है और वही से पश्चिम नब्बे अशु पर कोई (दूसरा) नगर है, और पूर्व में जो नगर है उससे ईशानकोण में नब्बे अशु पर (तीसरा) और पश्चिम में जो नगर है उससे वायुकोण में नब्बे अशु पर (चौथा) नगर है । हे गोलक्षेत्रचतुर ! कुछ देर अपने चित्त में इन प्रश्नों पर भली भाँति विचार कर, उक्त नगरों के अक्षांश बताओ ।" भास्कराचार्य के उत्तर में इन नगरों का अक्षांश ०°, ०°, ४५°, और ३०° निकला है ।

अंतिम अध्याय का नाम ज्योत्पत्ति है । इसमें कोणों की ज्याओं की गणना करने की गीति बतायी गयी है और कुछ अन्य त्रिकोणमितीय प्रश्नों पर भी विचार किया गया है ।

★ अन्य ग्रथ

'करण-कुतूहल' नामक ग्रथ में ग्रहा की गणना के लिए सुगम रीति बतायी गयी है जिस पर कई टीकाएँ लिखी गयी हैं । इसके अनुसार पचाग बनाने का काम सरलता से किया जा सकता है ।

अन्य भाषाओं में भी भास्कर के ग्रथों का अनुवाद किया गया है । अकबर बादशाह के नवरत्न फौजी ने फारसी में 'लीलावती' का अनुवाद सन् १५८७ ई० में किया था । शाहजहाँ बादशाह के समय में अताउल्लाह रसीदी ने १६३४ ई० में 'बीजगणित' का अनुवाद किया । कोलकूक ने १८१७ ई० में 'लीलावती' और 'बीजगणित' का अनुवाद अंग्रेजी में किया । टेलर ने १८१६ ई० में 'लीलावती' का अनुवाद तथा ई० स्ट्रेची ने 'बीजगणित' का अनुवाद १८१३ ई० में अंग्रेजी में किया । महामहोपाध्याय बापूदेव शास्त्री ने 'गोलाध्याय' का अंग्रेजी अनुवाद १८६६ ई० में किया । पंडित गिरिजाप्रसाद द्विवेदी ने 'गोलाध्याय' और 'गणिताध्याय' दोनों पर संस्कृत और हिन्दी में एक अच्छी टीका लिखी है जो नवलकिशोर प्रेस, लखनऊ से सन् १९११ और १९२६ ई० में प्रकाशित हुई है ।

ऊपर के वर्णन से स्पष्ट है कि भास्कराचार्य ने गणित-ज्योतिष का विस्तार किया और उपपत्ति सम्बन्धी बातों पर पूरा ध्यान दिया, परन्तु आकाश के प्रत्यक्ष वेध से बहुत कम काम लिया। वेधों के लिए इन्होंने 'ब्राह्मस्फुट-सिद्धात' को आधार माना।

किसी-किसी ग्रन्थ में भास्कराचार्य रचित 'मुहूर्त ग्रन्थ' तथा 'विवाह पटल' नामक ग्रन्थ का भी वर्णन है परन्तु ये उतने प्रसिद्ध नहीं हुए।



१५

भास्कराचार्य के बाद

भास्कराचार्य के बाद कई ज्योतिषी हुए, परन्तु उनमें भास्कर के समान कोई विख्यात न हो सका, ज्योतिष में विशेष उन्नति भी भास्कर के बाद न हो पायी, जैसा यहाँ प्रस्तुत विवरण से पता चलेगा। नवीन ज्योतिषी साधारणतः भाष्य लिखकर या किसी प्राचीन सिद्धांत को मृत्यु मान उससे करण-ग्रन्थ बनाकर या फलित ज्योतिष पर ग्रन्थ लिख कर ही सतोष करने लगे। फिर एक समय ऐसा भी आ गया कि उन्नति करना ही पाप समझा जाने लगा।

★ वाविलाल कोचन्ना

तैलंग प्रान्त के वाविलाल कोचन्ना ज्योतिषी ने एक करण ग्रन्थ शक १२२० में लिखा था^१, जिसमें फाल्गुन कृष्ण ३० गुरुवार शक १२१९ का क्षेपक^२ दिया है। यह पुस्तक वर्तमान 'सूर्य-सिद्धांत' के आधार पर लिखी गयी थी। इस पुस्तक में कोई बीज-संस्कार नहीं दिया है जैसा 'मकरद' में है। मद्रास में वारन नामक अग्नेज विद्वान् ने 'कालसंकलित' नामक एक ज्योतिष की पुस्तक १८२५ ई० में लिखी है, जिसमें इस पुस्तक से बहुत कुछ सामग्री ली गयी है। इससे जान पड़ता है कि मद्रास (तमिलनाडु) में इस पुस्तक से उस समय तक पचास बनाये जाते थे।

१. इस अध्याय के पृष्ठ १९८ तक की सारी बातें मेरे द्वारा संपादित 'सरल विज्ञान-सागर' नामक ग्रन्थ में छपे श्री महावीरप्रसाद श्रीवास्तव के एक लेख से ली गयी हैं।

२ 'क्षेपक' की परिभाषा के लिए पृष्ठ १७१ पर पाद-टिप्पणी देखें।

★ बल्लालसेन

मिथिलाधिपति श्री लक्ष्मणसेन के पुत्र महाराजाधिराज बल्लालसेन ने शक १०९० (११६८ ई०) में 'अद्भुतसागर' नामक संहिता का एक बृहत् ग्रन्थ रचा जो बराहमिहिर की 'बृहत्संहिता' के ढग का ग्रन्थ है। उसमें गर्ग, बृद्धगर्ग, पराशर, कश्यप बराहसंहिता, विष्णुधर्मोत्तर, देवल, वसन्तराज, वटकणिक, महाभारत, वाल्मीकि रामायण, यज्ञनेम्बर, भक्त्यपुराण, भागवत, मयूरचित्र, ऋषिपुत्र, राजपुत्र, पञ्च-सिद्धांतिका, ब्रह्मगुप्त, भट्ट बलभद्र, पुलिशाचार्य, सूर्यसिद्धांत, विष्णुचन्द्र और प्रभाकर के अनेक वचन उद्धृत हैं। 'बराहसंहिता' में अध्यायो के नाम 'चार' से प्रकट किये गये हैं, जैसे ग्रहचार, राहुचार आदि, परन्तु 'अद्भुतसागर' में अध्यायो के नाम 'आवर्त' रखे गये हैं, जैसे 'अगस्त्यावर्त' में अगस्त तारे के उदय-अस्त के विषय में हैं, इत्यादि। बल्लालसेन ने कई आकाशीय घटनाओं का उल्लेख किया है, जिससे ज्ञान पडता है कि यह केवल ग्रथकार ही नहीं थे, वरन् तारो और नक्षत्रो का भी वेध करते थे। बुध-सूर्य-युति और शुक्र-सूर्य-युति का भी परिचय इनको था। अयन-बिन्दुओ के मबध में भी इन्होंने स्वयं परीक्षा करके लिखा है।

इन सब बातों से स्पष्ट है कि 'अद्भुतसागर' वास्तव में एक विशद और अद्भुत ग्रथ है।

★ केशवार्क

केशवार्क का बनाया हुआ 'विवाह-वृन्दावन' नामक एक मुहूर्त ग्रथ है जिसमें विवाह सबधी मुहूर्तों का अच्छा परिचय है। इसकी टीका भी पीछे की गयी थी। ये गणेश देवज्ञ के पिता केशवार्क से भिन्न थे और उनसे बहुत पहले हुए थे। 'गणक-तरंगिणी' के अनुसार इनका समय शक ११६४ (१२४२ ई०) के लगभग है क्योंकि गणेश देवज्ञ की टीका से प्रकट होता है कि ग्रन्थ निर्माण-काल में अयन १२ अम था।

★ कालिदास

इतिहास के बहुत-से विद्वान् कालिदास को 'शकुन्तला' के रचयिता प्रसिद्ध कालिदास समझते हैं और इनका समय विक्रमीय सवत् के आरम्भ में समझते हैं,

१ सकलकमुष्माधि नश्यधीमद् बल्लालसेनदेवेन ।

अयनहृष यथावत् परीक्ष्य सल्लिख्यते सवितुः ॥

इदानीं वृष्टिसवाशादयन दक्षिण रवेः ।

अनेत्पुनर्बसोरादी विश्वारादात्तराजवत् ॥ गणक-तरंगिणी, पृष्ठ ४४ ।

परन्तु यह ठीक नहीं है। इन्होंने 'ज्योतिर्विदाभरण' नामक एक मुहूर्त ग्रंथ की रचना की है जिसमें २० अध्याय हैं। अन्तिम अध्याय में राजा विक्रमादित्य की सभा का वर्णन किया गया है और लिखा गया है कि कलि सवत् ३०६८ में यह ग्रंथ रचा गया।^१ परन्तु यह या तो लोगो को ठगने के लिए स्वयं ग्रन्थकार ने लिखा है अथवा किसी अन्य ने भ्रम से लिख दिया है, क्योंकि इसमें अयनाश निर्णय करने और ऋतिसाम्य का विचार करने की बातें सिद्ध करती हैं कि यह ग्रंथ दतना पुराना नहीं हो सकता। अयनाश के सबंध में प्रथमाध्याय के १८ वे श्लोक में लिखा है "शाक शराम्भोधिद्युगोनितो हृतो मान खतर्करयनाशका स्मृता।" ऋतिसाम्य कब सभव होता है, इस विषय में चौथे अध्याय में लिखा है

ऐन्द्रे त्रिभागे च गते भवेत्तयो शेषे ध्रुवोपक्रमसाम्यसम्भव ।

यद्येकरेखास्थितभेशचषडगू स्याता तदाऽप्यक्रमचक्रबालके ॥

इससे प्रकट है कि कालिदाम का समय वही है जो केशवार्क का है। इसलिए ये 'रघुवश' या 'शकुन्तला' के कालिदास से भिन्न है।^२

★ महादेव

महादेव ने पैतामह आर्यभट, ब्रह्मगुप्त, भास्कर, आदि आचार्यों के सिद्धांतों के अगाध समुद्र को पार करने के लिए 'महादेवी सारणी' नामक एक नौका शक १२३८ में तैयार की थी। इसमें ग्रथारभकाल के ग्रहों का क्षेपक देकर ग्रहों की वार्षिक गति दे दी गयी है, जिसकी सहायता से ग्रहों की स्थिति बड़ी सरलता से जान हो जाती है। इसमें कुल ४२१ श्लोक हैं।

इसी के आदर्श पर नृसिंह दैवज्ञ ने शक १४८० में 'महादेवी' नाम की एक दूसरी सारणी भी तैयार की, जिसमें अयनाश १३ "४५" है और पलभा^३ ४^३ अगुल।

★ महेन्द्रसूरि

महेन्द्रसूरि फिरोजशाह बादशाह की सभा के प्रधान पंडित थे। उन्होंने 'यत्रराज' नामक यत्र भी १२९२ शक में बनाया था। इनकी लिखी 'यन्त्रराज' नामक पुस्तक की टीका इनके शिष्य मलयेन्द्रसूरि ने लिखी थी जिसको उपपत्ति के साथ

१ वर्षे सिन्धुरदर्शनाम्बरगुर्जर्याते कले सम्मिसे ।

मासे भाषवसप्तिके च विहितो ग्रन्थक्रियोपक्रमः ॥ गणक-तरगिणी, पृष्ठ ४६ ।

२ गणक-तरगिणी, पृष्ठ ४६-४७ ।

३ अर्थात् विषुव के दिन मध्याह्न के समय १२ अगुल के शंकु की छाया ।

महामहोपाध्याय सुधाकर द्विवेदी ने शक १८०४ (१८८२ ई०) में चन्द्रप्रभा प्रेम से प्रकाशित किया था । इन्होंने सूर्य की परम क्रान्ति २३^{३५} पायी और अयनाश की वार्षिक गति ५४ विकला लिखी है । इस ग्रन्थ में पाँच अध्याय हैं जिनके नाम हैं—गणिताध्याय, यत्रघटनाध्याय, यत्ररचनाध्याय, यत्रशोधनाध्याय और यत्र-विचारणाध्याय । सुधाकर द्विवेदी समझते हैं कि यह ग्रन्थ शायद किसी फारसी ग्रन्थ का अनुवाद है ।^१

★ महादेव

महादेव ने पचास बनाने की सुविधा के लिए 'कामधेनु' नामक करण-ग्रन्थ शक १२७९ (१३५७ ई०) में बनाया था ।

★ पद्मनाभ

'ध्रुवभ्रमयत्र' नाम का ग्रन्थ पद्मनाभ ने १३२० शक के लगभग रचा था जिसमें केवल ३११ श्लोक हैं । इसमें ध्रुवभ्रमयत्र का वर्णन है जिससे रात को ध्रुवमत्स्य नामक नक्षत्र पुज को वेध करके समय का ज्ञान करने की रीति बतायी गयी है । इस ग्रन्थ की टीका स्वयं ग्रन्थकार ने की है । दिन में सूर्य के वेध से समय का ज्ञान करने की रीति है जिससे लग्न का ज्ञान भी हो सकता है । २८ नक्षत्रों के योगतारों के मध्योन्नताश भी दिये गये हैं, जिससे प्रकट होता है कि यह २४ अक्षांश के स्थानों के लिए बनाया गया था ।

★ दामोदर

दामोदर का 'भटतुल्य' नामक आर्यभट्टानुसारी एक करण-ग्रन्थ है जिसका आरम्भ वर्ष शक १३३९ (१४२७ ई०) है, ये पद्मनाभ के शिष्य थे और इन्होंने 'ध्रुवभ्रमयत्र' पर टीका लिखी थी । इसमें अयनगति ५४ विकला वार्षिक बतायी गयी है । इन्होंने नक्षत्रों के योगतारों के भोगाश और शर दिये हैं जो अन्य ग्रन्थकारों के भोगाशों में कुछ भिन्न हैं, इससे जान पड़ता है कि इन्होंने स्वयं वेध कर के इनका निश्चय किया है ।

★ गगाधर

गगाधर ने कलि सवत् ४५३५ (शक १३५६) में प्रचलित 'सूर्य-सिद्धांत' के अनुसार एक तत्र-ग्रन्थ रचा है जिसका नाम है 'चांद्रमानाभिधान तत्र ।' इसमें चांद्र मास के अनुसार ग्रहों की गति देकर ग्रह स्पष्ट करने की रीति बतायी गयी है ।

★ मकरन्द

मकरन्द ने शक १४०० (१४७८ ई०) में 'सूर्य-सिद्धांत' के अनुसार तिथ्यादि साधन के लिए अपने ही नाम की एक सारणी काशी में रची थी, जिसके अनुसार काशी और मिथिला आदि प्रान्तों में अब भी पचाग बनाये जाते हैं। यह सारणी दिवाकर दैवज्ञ के मकरन्द-विवरण और विश्वनाथ के उदाहरण के साथ प्रकाशित हुई है और आज भी मिलती है। गोकुलनाथ ने १६८८ शक में इसकी उद्यपत्ति भी लिखी है। इस सारणी का अनुवाद अंग्रेजी में बेटली ने किया था। इसी का विस्तार करके मिरजापुर के प० रघुबीरदत्त ज्योतिषी ने 'सिद्धखेटिका' नामक एक सारणी तैयार की थी जो शाके १८०५ (१८८३ ई०) में भारतमित्र यत्नालय में प्रकाशित हुई थी। इस सारणी में तिथि, नक्षत्र, योगों और ग्रहों की दैनिक गति दी गयी है जिससे इन विषयों की स्पष्ट गणना बहुत ही सुगमता से की जा सकती है। इसमें पचाग बनाने की प्रायः सभी बातें बतायी गयी हैं। इसमें बीज-संस्कार करने के लिए भी कहा गया है और इसका नियम बताया गया है।

★ केशव द्वितीय

'विवाह-वृदावन' के रचयिता केशव की चर्चा पहले हो चुकी है जिन्हें 'गणक-तरंगिणी' में केशवार्क कहा गया है। दूसरे केशव उनसे भिन्न हैं। यह 'ग्रह-लाघव' के प्रसिद्ध लेखक गणेश दैवज्ञ के पिता और ज्योतिष के महान् आचार्य और सशोधक थे। इनका जन्म पश्चिमी समुद्र के तीर नदिग्राम में हुआ था। इनके जन्म का समय कही नहीं लिखा मिलता। सूर्य, चंद्रमा और ताराग्रहों का वेध करके गणना ठीक करने के लिए इन्होंने बड़ा जोर दिया है और भविष्य के लिए पथप्रदर्शक का काम किया है। इनकी प्रसिद्ध पुस्तक 'ग्रहकौतुक' है जिसकी मिताक्षरा टीका भी इन्होंने स्वयं लिखी थी। इससे प्रकट होता है कि ग्रहों के वेध में ये निपुण थे। ब्राह्म, आर्यभटीय और सूर्य-सिद्धांत आदि के अनुसार आये हुए ग्रहों के स्थानों में बहुत अन्तर देखकर इन्होंने लिखा है कि किस ग्रह के लिए कितना बीज-संस्कार देना चाहिये और बताया है कि सदैव वर्तमान घटनाओं को देखकर ग्रहगणित करना चाहिये।

एष बहवतरं भविष्ये सुगणकैर्नक्षत्रयोगग्रहयोगोदयास्तादिभिः वर्तमान घटनासंबन्धोपय स्यूनाधिकभगणाद्यैर्ग्रहगणितानि कार्याणि । यदा तत्कालक्षेपक-वर्ध-भोगान् प्रकल्प्य लघुकरणानि कार्याणि ।^१

'ग्रहकौतुक' का आरम्भ शक १४१८ (१४९६ ई०) में हुआ था। इसके अतिरिक्त इन्होंने 'वर्षग्रहसिद्धि', 'जातकपद्धति', 'जातकपद्धतिनिवृत्ति', 'ताजकपद्धति', 'सिद्धांतवासना-पाठ', 'मुहूर्त-तत्त्व', 'कायस्थ्यादि-धर्म-पद्धति', 'कुण्डाष्टक-लक्षण', 'गणित-दीपिका' नामक पुस्तकों की रचना की थी। इससे प्रकट है कि ये ज्योतिष की सभी शाखाओं के अच्छे विद्वान् थे और ग्रहों की वेध सम्बन्धी बातों को आजकल के वैज्ञानिकों की तरह लिखते थे।

* गणेश दैवज्ञ

गणेश दैवज्ञ भी अपने पिता के समान ज्योतिष की प्रायः सभी शाखाओं के अच्छे विद्वान् थे और ग्रहों का वेध करके उनकी ठीक-ठीक गणना करने के पक्ष में थे।^१ इनका मुख्य ग्रन्थ 'ग्रहलाघव' है जिसमें ग्रहों की गणना करने के लिए ज्या कोटिज्या आदि से काम नहीं लिया गया है। यह बड़े पाठित्य की बात है। 'ग्रहलाघव' का आरम्भ शक १४४२ (१५२० ई०) है। यह इतना अच्छा ग्रन्थ समझा गया था कि इसकी कई टीकाएँ हुईं। शक १५०८ में गगाधर ने, शक १५२४ में मल्लारि ने और लगभग शक १५३४ में विश्वनाथ ने इसकी टीकाएँ लिखी थीं। सुधाकर द्विवेदी ने इस पर उपपत्ति के साथ एक सुन्दर टीका लिखी है जिसमें मल्लारि और विश्वनाथ की टीकाओं का भी समावेश है। इस ग्रन्थ का प्रचार महाराष्ट्र, गुजरात, कर्नाटक, ग्वालियर आदि क्षेत्रों में अब भी है।

इस ग्रंथ में मध्यमाधिकार, स्पष्टाधिकार, पंचताराधिकार, त्रिप्रश्न, चन्द्रग्रहण, सूर्यग्रहण, स्थूल ग्रहण साधन, उदयास्त छाया, नक्षत्रछाया, शृगोलति, ग्रहयुति और महापात नामक १४ अधिकार हैं। विश्वनाथ और मल्लारि ने अपनी टीकाओं में पंचाग-ग्रहणाधिकार का नाम भी लिखा है।

'बृहत्तिथिचिंतामणि' और 'लघुतिथिचिंतामणि' नामक सारणियाँ भी गणेश दैवज्ञ की बनायी हुई हैं, जिनसे पंचाग के लिए तिथि, नक्षत्र, तथा योगों का साधन बहुत सरलता से और कम समय में किया जा सकता है। इनके अतिरिक्त निम्नांकित ग्रन्थ भी गणेश दैवज्ञ के लिखे हुए हैं —

सिद्धांत-शिरोमणि टीका, लीलावती टीका (शक १४६७), विवाह-वृन्दावन टीका (शक १४७६), मुहूर्त तत्त्व टीका, श्राद्धादि निर्णय, छन्दोर्णव टीका, सुधीररजनी, तर्जनी यन्त्र, कृष्ण जन्माष्टमी-निर्णय और होतिका-निर्णय।

१ कथमपि यदि चैवसूरिकाले श्लथं स्यान्मुहरपि परिलक्ष्येन्नुग्रहाद्युभयोनाम् ।
 ध्रुवमल्लयुक्त्युत्पन्नप्रप्तबुद्धिप्रकाशे कथितसदुपपत्त्या शुद्धिकेन्द्रे प्रबाल्ये ।
 — बृहत्तिथि-चिंतामणि (गणक-तरंगिणी, पृष्ठ ६३ के अनुसार) ।

★ लक्ष्मीदास

लक्ष्मीदास ने शक १४२२ (१५०० ई०) में भास्कराचार्य के 'सिद्धात-शिरोमणि' की टीका उपपत्ति और उदाहरण के साथ की थी, जिसका नाम है 'गणिततत्त्व चिंतामणि'।

★ ज्ञानराज

'सिद्धात-सुन्दर' नामक करण-ग्रन्थ के कर्ता ज्ञानराज थे। यह वर्तमान सूर्य-सिद्धात के अनुसार बनाया गया है। इसका क्षेपक १४२५ शक का है, इसलिए यही इसका रचना काल समझना चाहिये। पहले गोलाध्याय है जिसमें सृष्टिक्रम, लोकसंस्था, आदि १२ अध्याय हैं और गणिताध्याय में मध्यमाधिकार आदि ८ अध्याय हैं। मध्यमाधिकार में बीज-संस्कार की बात भी कही गयी है। यह नहीं बताया है कि इनके समय में अयनाश क्या था, परंतु अयनाश की वार्षिक गति एक कला बतायी है और लिखा है कि मध्याह्न छाया से जाने हुए स्पष्ट सूर्य और गणना से आये हुए स्पष्ट सूर्य का अंतर निकाल कर अयनाश ठीक-ठीक ज्ञान कर लेना चाहिये जैसा 'सूर्यसिद्धात' में बताया गया है।

★ सूर्य

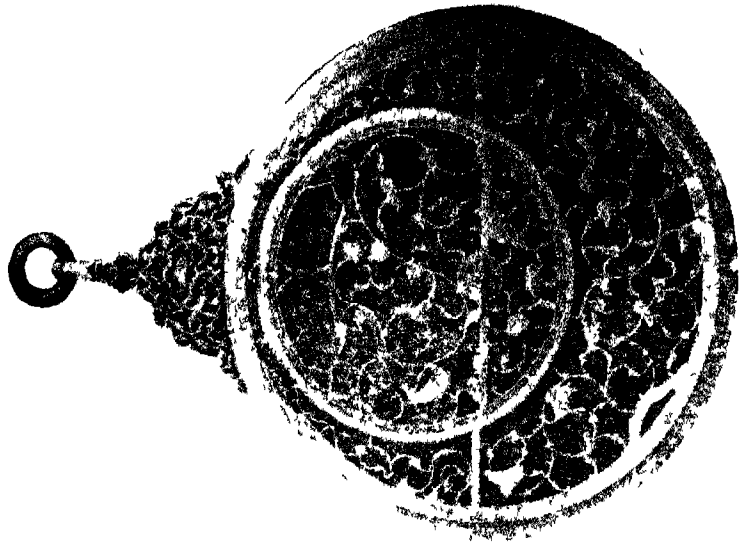
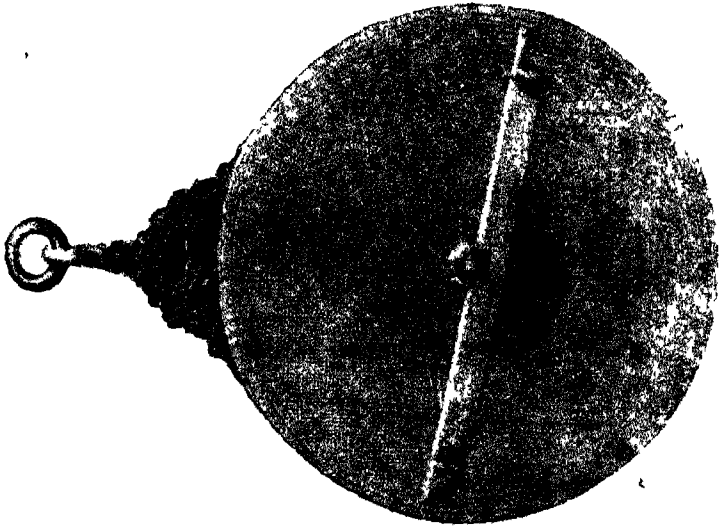
सूर्य ज्ञानराज के पुत्र थे। भास्कराचार्य के बीजगणित के भाष्य में इन्होंने अपना नाम सूर्यदास लिखा है और एक अन्य ग्रन्थ में अपना नाम सूर्यप्रकाश लिखा है। लीलावती की टीका 'गणितामृत-कूपिका' इन्हीं की लिखी हुई है, जो १४६३ शक की रचना है। उस समय इनकी अवस्था ३४ वर्ष की थी। इसलिए इनका जन्म शक १४२९ में हुआ था। इनके लिखे ग्रन्थों के नाम हैं लीलावती-टीका बीज (गणित) टीका, श्रीपति पद्धति गणित, बीजगणित ताजिक ग्रन्थ, काव्यद्वय और बोध-सुधाकर वेदात ग्रन्थ। कोलब्रुक के अनुसार इन्होंने सम्पूर्ण सिद्धात-शिरोमणि टीका भी लिखी है, परंतु लीलावती की टीका में इन्होंने स्वयं जिन अपने आठ ग्रन्थों के नाम लिखे हैं उनमें यह नाम नहीं आया है।

★ अनंत प्रथम

अनंत प्रथम ने शक १४४७ में पचाग बनाने के लिए 'अनंतसुधारस' नामक ग्रन्थ लिखा था, जो सुधाकर द्विवेदी के मत से एक सारणी है।

★ दुदिराज

दुदिराज का बनाया 'जातकाभरण' ग्रन्थ बहुत प्रसिद्ध है, जिससे जन्मपत्री बनायी जाती है। इन्होंने अनन्तकृत 'सुधारस' की टीका भी की है, जिसका नाम



यत्रराज
जयमिह के बनवाये पीतल के दो यत्र जयपुर में सुनकित है ।



सम्राट्-यंत्र, दिल्ली

सन् १८१५ में प्रकाशित एक चित्र में। अब इस यंत्र का पुनरुद्धार कर दिया गया है। दिल्ली के प्रसिद्ध 'अंतर-मत्तर' नामक उद्यान में यह मबमे बड़ा यंत्र है। इसमें तारों की स्थिति बताने वाले निर्देशांक (विषुवाण और ऋति) नापे जाते हैं।

•

•

‘सुधारसकरणचषक’ है और ग्रहलाघवोदाहरण, ग्रहफलोपपत्ति, पचागफल, कुडकल्प-लता ग्रथों को भी लिखा है। इन्होंने अपना जन्मकाल कहीं नहीं लिखा है परंतु ज्ञानराज के यह शिष्य थे, इसलिए उनके पुत्र ‘सूर्य’ के समकालीन अवश्य रहे होंगे।

★ नीलकंठ

नीलकंठ ने ‘ताजिक नीलकंठी’ नामक बहुत प्रसिद्ध ग्रथ लिखा है, जिसे ज्योतिषी लोग वर्षफल बनाने के लिए अब भी काम में लाते हैं। इसमें फार्सी और अरबी के बहुत-से शब्द आये हैं। यह अकबर बादशाह के दरबार के सभा-पंडित थे और मीमामा तथा सांख्यशास्त्र के अच्छे विद्वान् थे। नीलकंठी का निर्माण-काल शक १५०९ (१५८७ ई०) है। इस पर विश्वनाथ ने उदाहरण के साथ एक टीका शक १५५१ में की थी। सुधाकर द्विवेदी लिखते हैं कि इन्होंने एक जातकपद्धति भी लिखी है, जो मिथिला में बहुत प्रसिद्ध है।

★ रामदैवज्ञ

रामदैवज्ञ नीलकंठ के छोटे भाई थे। शक १५२२ में इनका रचित ‘मूर्हत-चिंतामणि’ ग्रथ बहुत प्रसिद्ध है और ज्योतिष के विद्यार्थियों को पढ़ाया जाता है। डम प्रान्त में याता, विवाह, उत्सव आदि सभी बातों के लिए इसी ग्रन्थ के आधार पर साइत निकाली जाती है। इस ग्रथ पर ‘पीयूषधारा’ नामक टीका इनके भतीजे नीलकंठ के पुत्र गोविन्द ने लिखी है, जो बहुत प्रसिद्ध है।

इनका रचा ‘रामविनोद’ नामक एक करण-ग्रथ भी है, जिसे अकबर बादशाह के कृपापात्र जयपुर के महाराज रामदास की प्रसन्नता के लिए शक १५१२ में पचाग बनाने के लिए लिखा गया था। इसमें वर्षमान, क्षेपक और ग्रहगति वर्तमान सूर्य-सिद्धांत के अनुसार दिये गये हैं। बीज-संस्कार भी दिया गया है। इसमें ११ अधिकार और २८० श्लोक हैं।

★ कृष्ण देवज्ञ

कृष्ण देवज्ञ बादशाह जहाँगीर के प्रधान पंडित थे। भास्कराचार्य के बीजगणित की नवाकुर नामक सुन्दर टीका इनकी लिखी हुई है जिसमें कई नवीन कल्पनाएँ हैं। सूर्य-सिद्धांत की मूढार्थप्रकाशिका टीका के लेखक रगनाथ लिखते हैं कि कृष्ण-देवज्ञ ने श्रीपतिपद्धति की टीका और ‘छादक-निर्णय’ भी लिखा है। इन्होंने अपना समय नहीं लिखा है। सुधाकर द्विवेदी का अनुमान है कि इनका जन्मकाल शक १५८७ के लगभग होगा।

★ गोविद दैवज्ञ

गोविद दैवज्ञ नीलकंठ दैवज्ञ के पुत्र और राम दैवज्ञ के भतीजे थे। इन्होंने 'मुहूर्तचिन्तामणि' की 'पीयूषधारा' टीका काशी में शक १५२५ (१६०३ ई०) में लिखी थी। यह ज्योतिष, व्याकरण, काव्य, साहित्य आदि में निपुण थे और १४७१ शक के आश्विन शुक्ल ७ रविवार पुनर्वसु नक्षत्र में उत्पन्न हुए थे।

★ विष्णु

विदर्भ देश में पाथगी नाम का एक प्रसिद्ध गाँव है जिससे पच्छिम १० कोस पर गोदा नदी के उत्तर किनारे पर गोलग्राम एक गाँव है। इसमें एक कुल ऐसा था जिसमें बहुत-से विद्वान् और ग्रथकार हो गये हैं। विष्णु इसी कुल के थे। इनका लिखा 'सौरपक्षीय' एक करण-ग्रथ है जिसका आरम्भवर्ष शक १५३० है। इसकी टीका उदाहरण के साथ इनके भाई विश्वनाथ ने शक १५४५ में की थी। 'सिद्धात-तत्व-विवेक' के कर्ता प्रसिद्ध कमलाकर इसी वंश के थे।

★ मल्लारि

मल्लारि उपर्युक्त विष्णु के वंश में थे। इन्होंने 'ग्रहलाघव' पर उपपत्ति महित एक मुन्दर टीका लिखी है जिसमें जान पड़ता है कि वेध के कामों में यह बड़े निपुण थे और समझते थे कि प्राचीन ज्योतिष ग्रथों में गणना का जो भेद पड़ जाता है उसका कारण क्या है और बीज-संस्कार की आवश्यकता क्यों पड़ती है। इन्होंने अपना समय नहीं लिखा है, परन्तु सुधाकर द्विवेदी का मत है कि यह शक १४९३ में उत्पन्न हुए होंगे।

★ विश्वनाथ

विश्वनाथ भटोट्यल के समान टीकाकार थे और पूर्वर्णित गोलग्राम में उत्पन्न हुए थे। 'ताजिकनीलकंठी' की टीका में वह लिखते हैं कि शक १५५१ (१६२९ ई०) में यह टीका पूरी हुई थी। विष्णुकृत करण-ग्रन्थ की टीका १५४५ में की गयी थी। इन्होंने जो उदाहरण दिये हैं वे शक १५३४ के हैं। इनके उदाहरण मुख्यतः १५०८, १५३०, १५३२, १५४२ और १५५५ शक के हैं।

इन्होंने 'सूर्य-सिद्धात' पर 'ग्रहनाभ्रप्रकाशिका' तथा 'सिद्धातशिरोमणि', करण-कुतूहल, मकरद, ग्रहलाघव, गणेश दैवज्ञ कृत 'पातसारणी,' अनंत सुधारस, और रामविमोद-करण पर टीकाएँ तथा नीलकंठी पर समातत्रप्रकाशिका टीका (शक १५५१ में) लिखी हैं। इन सब ग्रथों को इन्होंने काशी में लिखा था।

★ नृसिंह

नृसिंह भी गोलग्राम के प्रसिद्ध वंश में उत्पन्न हुए थे और इन्होंने अपने चाचा विष्णु तथा मल्लारि से शिक्षा पायी थी। शक १५३३ में 'सूर्यसिद्धांत' पर सौरभाष्य नामक टीका उपपत्ति के साथ तथा 'सिद्धांत-शिरोमणि' पर वासना-वातिक टीका १५४३ शक में लिखी थी, जिनमें पर्याप्त विशेषता है। इससे प्रकट होता है कि ये गणित ज्योतिष में बड़े निपुण थे।

★ रगनाथ

रगनाथ विदर्भ प्रान्त के पयोष्णी नदी के तीर पर दधिग्राम के प्रसिद्ध कुल में उत्पन्न हुए थे। इन्होंने 'सूर्यसिद्धांत' पर 'गूढार्थप्रकाशिका' टीका लिखी है, जो शक १५२५ (१६०३ ई०) में, जिस दिन इनके पुत्र मुनीश्वर का जन्म हुआ था, प्रकाशित हुई थी। यह ज्योतिष सिद्धान्त के अच्छे आचार्य थे, क्योंकि अपनी टीका उपपत्ति सहित लिखी है।

★ मुनीश्वर

मुनीश्वर रगनाथ के पुत्र थे और शक १५२५ में उत्पन्न हुए थे। इन्होंने 'लीलावती' पर 'निसृष्टार्थदूती लीलावती-विवृति' नामक टीका, सिद्धान्त-शिरोमणि के गणिताध्याय और गोलाध्याय पर मरीचि नामक टीका और 'सिद्धान्तसार्वभौम' नामक स्वतंत्र सिद्धान्त ग्रन्थ शक १५६८ में रचा था। 'गणक-तरंगिणी' के अनुसार इन्होंने 'पाटीसार' नामक स्वतंत्र गणित पर भी पुस्तक लिखी थी। यह प्रसिद्ध भास्कराचार्य के बड़े प्रशंसक थे। 'सिद्धान्तसार्वभौम' के वर्षमान, ग्रहभ्रमण, आदि सूर्य-सिद्धांत से लिये गये हैं।

इनका दूसरा नाम विश्वरूप था। यह शाहजहाँ बादशाह के आश्रय में थे और उनके राज्याभिषेक का समय इन्होंने अपनी पुस्तक में लिखा है।

दिवाकर

दिवाकर गोलग्राम के प्रसिद्ध ज्योतिषियों के कुल में शक १५२८ में उत्पन्न हुए थे। शक १५४७ में 'जातक मार्गपत्र' नामक जातक ग्रंथ लिखा था। 'केशवीजातक पद्धति' पर प्रौढमनोरमा टीका भी इन्हीं की लिखी हुई है। इन्होंने शक १५४१ में मकरदसारणी पर मकरद विवरण नामक उदारण सहित टीका भी लिखी थी।

★ कमलाकार

कमलाकर ज्योतिष के एक एक प्रसिद्ध आचार्य हैं। इतका जन्म शक १५३० (१६०८ ई०) के लगभग हुआ था।

‘सिद्धाततत्त्वविवेक’ कमलाकर का प्रसिद्ध सिद्धात-ग्रन्थ है, जिसे इन्होंने काशी में शक १५८० में प्रचलित ‘सूर्य-सिद्धान्त’ के अनुसार लिखा था। इसमें बहुत-सी नवीन बातों का समावेश है, परन्तु इन्होंने लिखा है कि ‘सूर्य-सिद्धात’ की गणना से यदि वेधसिद्ध गणना में अंतर दिखाई पड़े तो भी उसमें बीज-संस्कार करके गणना न करनी चाहिये। एक प्रकार से इन्होंने अमावस्या, पूर्णिमा आदि की परिभाषा ही बदल दी, अमावस्या वह क्षण नहीं रह गयी जब सूर्य और चंद्रमा के भोगांशों का अंतर वस्तुतः शून्य हो, अमावस्या वह क्षण हो गयी जब ‘सूर्य-सिद्धात’ के अनुसार सूर्य और चंद्रमा के भोगांशों का अंतर शून्य निकले। इस प्रकार यह भी संभव हो गया कि सूर्य-ग्रहण का मध्य अमावस्या से कई घंटे बाद या पहले हो। इस विषय पर इनके वचन^१ ‘सूर्य-सिद्धात’ के अधभक्त बड़े जोरों में अपने समर्थन में उपस्थित करते हैं। इन्होंने भास्कराचार्य और मुनीश्वर की कई ठीक बातों का खंडन केवल इसलिए किया है कि ये ‘सूर्य-सिद्धान्त’ के अनुकूल नहीं हैं। स्पष्ट है कि कमलाकर के समय में ज्योतिष का पतन इतना हो चुका था कि उन्नति करना भी पाप समझा जाने लगा।

‘सिद्धाततत्त्वविवेक’ में कुछ नयी बातें भी लिखी गयी हैं जिनसे पता चलता है कि यह विदेशी ज्ञान को एक हद तक अपनाना अनुचित नहीं समझते थे। किन्ती भारतीय ज्योतिष ग्रन्थ में ध्रुवतारा के चलने की बात नहीं लिखी है, परन्तु इन्होंने लिखी है। स्थानों के पूरब-मन्दिम अंतर को पुराने ज्योतिषी रेखाश या देशान्तर कहते थे, परन्तु इन्होंने इसका नाम ‘तूलाश’ रखा है, जो फारसी के ‘तूल’ (लंबाई) शब्द से निकला है। विषुववृत्त पर खालदात्त नगर को मुख्य याम्योत्तर वृत्त पर समझ कर २० नगरों के अक्षांश और तूलाश दिये गये हैं जिनके अनुसार कुछ नगरों के अक्षांश और तूलाश नीचे दिये जाते हैं

	अक्षांश		तूलांश	
	अंश	कला	अंश	कला
उज्जयिनी	२२	१	११२	०
इंद्रप्रस्थ	२८	१३	११४	१८
सोमनाथ	२२	३५	१०६	०
काशी	२६	५५	११७	२०

१ अष्टफलसिद्धग्रन्थं निर्वाणार्कोक्तमेव हि ।

गणित यदि दृष्टार्थं तद् दृष्ट्युद्भवत् सदा ॥ मध्यमाधिकार, ३२६ ।

	अक्षांश		तुलांश	
	अंश	कला	अंश	कला
लखनऊ	२६	३०	११४	१३
कन्नौज	२६	३५	११५	०
लाहौर	३१	५०	१०९	२०
काबुल	३४	४०	१०४	०
ममरकद	३९	४०	९९	०

इसमें स्वयं काशी का अक्षांश डेढ़ अंश के लगभग अशुद्ध है। तुलांशों में भी २ अंश तक न्यूनता और अधिकता है। खालदात्त का औसत देशांतर यहाँ के आँकड़ों में ३४° ५२' ग्रिनिच से पच्छिम निकलता है। वहाँ भूमध्य-रेखा पर कोई नगर नहीं है। निकटतम नगर जिसका नाम सभवतः खालदात्त हो सकता है काबेडेल्लो है जिसका देशान्तर ३४° ५०' पश्चिम और अक्षांश ७°०' दक्षिण है।

इन्होंने तुर्गीय यज्ञ से वेध करने की रीति विस्तार के साथ लिखी है। यह भी लिखा है कि सूर्यग्रहण काल में चंद्रमा पर रहने वाले को पृथ्वी पर ग्रहण लगा हुआ दिखाई पड़ता है जो बिलकुल ठीक है। मेष, भूकप, उल्कापात का कारण भी लिखा है जो कुछ-कुछ ठीक है। अकगणित, रेखाणित, क्षेत्रविचार और ज्यासाधन की रीतियाँ कई बातों में बिलकुल नयी हैं। अधिकांश सिद्धांत-ग्रथों में ३४३८ की त्रिज्या के अनुसार ज्याओं की सारणी दी गयी है, परंतु कमलाकर के ग्रथ में त्रिज्या ६० मान कर प्रत्येक अंश की ज्या दी गयी है जो गणना के लिए बड़ी सुगम है। ग्रह के भोगांश से विषुवांश निकालने की सारणी भी है। यह बात किसी और सिद्धांत ग्रथ में नहीं है। इन सब नवीन बातों को लिखते हुए भी यह ज्योतिष की शोध के बिलकुल विरुद्ध थे यह दुःखजनक बात है।

पूर्वलिखित मुनीश्वर इनके समकालीन थे और दोनों एक दूसरे के प्रबल विरोधी थे। मुनीश्वर भास्कराचार्य के पक्ष में थे और यह सूर्य-सिद्धांत के पक्ष में।

'सिद्धांततत्त्वविवेक' ज्योतिष की आचार्य परीक्षा में नियत है और इस पर प्रतापगढ़ (अवध) के मेहता सस्कृत विद्यालय के ज्योतिष के अध्यापक पं० गंगाधर मिश्र ज्योतिषाचार्य की अच्छी टीका है। इसका एक संस्करण सुधाकर द्विवेदी और मुरलीधर झा की टिप्पणी सहित ब्रजभूषणदास कंपनी ने सन् १९२४ में प्रकाशित किया था।

★ नित्यानंद

नित्यानंद कुरुक्षेत्र के समीप इद्रपुरी के रहने वाले थे और इन्होंने सन् १६९६ (१६३९ ई०) में 'सिद्धांतराज' नामक ग्रंथ की रचना की थी। इसमें गोला-

ध्याय और गणिताध्याय के प्रायः सब 'अधिकार' हैं। विशेषता यह है कि इसमें वर्ष-मान सायन है और इसी के अनुसार ग्रहों के भ्रमणों के मान दिये गये हैं, और मीमांसाध्याय में कहा गया है कि सायन मान ही देवर्षि के मत के अनुसार ठीक है, निरयन नहीं। इनके अनुसार एक कल्प में सायन दिनों की संख्या १५७७८४७७४८१०१ है। इसलिए १ वर्ष में ३६५ २४२५ दिन अथवा ३६५ दिन १४ घड़ी ३३ पल ७४ विपल होते हैं। इस समय सूक्ष्म यंत्रों से निकाला हुआ सायन वर्ष का मान ३६५ दिन १४ घड़ी ३१ पल ५३ ४ विपल है।

ग्रहों को स्पष्ट करने से लिए बीज-संस्कार करने को भी कहा गया है। 'भ्रमणयुत्यधिकार' में ८४ तारों के भोगांश और शर दिये गये हैं।

जयसिंह और उनकी वेधशालाएँ

महाराज मवाई जयसिंह द्वितीय, जयपुर के थे और उनका जन्म १६८६ ई० में हुआ था। २ तेरह वर्ष की आयु में वह अंबेर राज्य की गद्दी पर बैठे। उनके थोड़े ही वर्ष बाद औरंगजेब का देहान्त हुआ। अपना राज्य स्थापित करने में उन्हें पहले तो कठिनाई हुई, परन्तु १७०८ में उन्होंने पूरे प्रात पर अपना अधिकार कर लिया। १७१९ में मुहम्मदशाह ने उन्हें आगरा प्रात का शासक नियुक्त किया और कुछ ही काल बाद मालवा का। उनकी मृत्यु १७४३ में हुई।

जयसिंह का काल अत्यन्त अणातिमय था, परन्तु उन्होंने अधिकतर चाणक्य-नीति में काम लिया और मफलता पायी। उन्होंने नयी राजधानी स्थापित की, जिमका नाम जयनगर अथवा जयपुर पडा। उनके समय में वह विद्या का केन्द्र बन गया। उन्होंने बहुत-सी धर्मशालाएँ और मराय बनवायीं, और पाँच प्रमुख नगरों में ज्योतिष वेधशालाएँ स्थापित की। उन्होंने वैज्ञानिक अन्वेषण का नवीन मार्ग खोज निकाला और उममें उन्हें पर्याप्त सफलता भी मिली। इस बारे में उनकी लगन आज भी अनुकरणीय है। उनकी वेधशालाएँ भारतीय इतिहास के अन्धकारमय काल में परम उज्ज्वल प्रकाश-स्तम्भ की तरह उत्पन्न हुईं।

बचपन में ही जयसिंह को ज्योतिष से प्रेम था और जैसा उन्होंने स्वयं लिखा है, सदा अनुशीलन करते रहकर डमके सिद्धांतों और नियमों का प्रगाढ़ ज्ञान

१ यह वही वर्ष है जिसमें प्रसिद्ध ब्रिटिश वैज्ञानिक न्यूटन की 'प्रिंसिपिया' नामक पुस्तक समाप्त हुई। इस पुस्तक में गति-विज्ञान के आधुनिक सिद्धांत हैं।

२. इस अध्याय की अधिकांश बातें के० सहोदय द्वारा लिखित 'ए गाइड टु दि ऑब्जर्वेटरीज ऐट दिल्ली, जयपुर, जज्जैन एंड बनारस' से ली गयी हैं।

उन्होंने प्राप्त किया। परन्तु उन्होंने देखा कि उस समय की सारणियों से गणना करने पर परिणाम दृक्तुल्य नहीं निकलता, अर्थात् उन्होंने देखा कि आकाशीय पिण्डों की वेधप्राप्त और गणनाप्राप्त स्थितियों में अंतर रहता है। इसलिए उन्होंने स्वयं नवीन सारणियाँ बनाने का सकल्प किया। इस उद्देश्य के लिए उन्होंने प्रत्येक रीति से सफलता पाने की चेष्टा की। उन्होंने हिन्दू, मुसलिम और यूरोपियन ग्रन्थों का अध्ययन किया। कई विदेशी ग्रन्थों को एकत्र किया और उनका अनुवाद करा लिया। उन्होंने इन सब कामों के लिए कई विद्वान् लगा रखे थे और उनमें से कुछ को तो उन्होंने विदेश भी भेजा ताकि वे वहाँ से काम सीखकर आये। उन्होंने कुछ यूरोपियन तथा अन्य देश के ज्योतिषियों को अपने यहाँ आमंत्रित कर लिया। पहले उन्होंने दिल्ली में एक बड़ी-सी वेधशाला बनवायी और मात वर्षों तक मावधानी में वेध आदि करते रहे, जिसका मुख्य उद्देश्य था एक नवीन नागा सूची बनाना। पीछे उन्होंने जयपुर, उज्जैन, बनारस और मथुरा में भी वेध-शालाएँ स्थापित की।

★ ज्ञान कहाँ से प्राप्त किया ?

जयसिंह के लेखों से तथा अन्य सामग्री से इस बात का पता चलता है कि वह इन ग्रन्थों में परिचित थे टालमी की 'ऐलमेंजेस्ट', उलूगबेग की ज्योतिष सारणियाँ, यत्नराज (ऐस्ट्रॉलेब) पर कुछ ग्रन्थ, ला हायर की ज्योतिष सारणियाँ, फर्नैमस्टीड की डिस्टारिया सेलेमिटम ब्रिटैनिका', यूक्लिड की ज्यामिति, समतल तथा गोलीय त्रिकोणमिति पर कुछ पुस्तकें और लघुगणक (लॉगारिथम) बनाने की रीति। अवश्य ही उन्होंने अन्य पुस्तकें भी पढ़ी होंगी, परन्तु उनका पता लगना असंभव है, क्योंकि उनका पुस्तकालय अब नष्ट हो गया है।

टालमी के 'मिनटैक्सिस' नामक ग्रन्थ ने यूरोप में एक हजार वर्षों तक राज किया और अरब वालों में भी अनुवाद के बाद इस ग्रन्थ का राज लगभग उतने ही काल तक बना रहा। जयसिंह इस पुस्तक से अत्यन्त प्रभावित थे और उन्होंने इसका अनुवाद अरबी पाठ से कराया। अनुवादकर्ता जगन्नाथ नाम के एक पंडित थे, जो जयसिंह के ज्योतिषियों के प्रधान थे। जगन्नाथ ने इस पुस्तक का नाम 'सम्राट्-सिद्धांत' रखा। जगन्नाथ ने लिखा है कि जयसिंह को नवीन यंत्र बनाने का और नवीन रीतियाँ निकालने का बड़ा शौक था और इसमें वह बहुत चतुर थे। वेध-शाला के लिए नाडी-यंत्र, गोल-यंत्र, दिग्ग-यंत्र दक्षिणोदग्भित्ति, वृत्त-षष्ठांशक, सम्राट्-यंत्र और जयप्रकाश — ये यंत्र आवश्यक बनाये गये हैं।

★ जयसिंह की सारणियाँ

'जिज मुहम्मदशाही' नाम का सारणी-समूह जयसिंह के आदेशानुसार बना। इसका नाम उस समय के सम्राट् मुहम्मद शाह के नाम पर रखा गया था। इस ग्रन्थ की एक अपूर्ण प्रति जयपुर में है, एक सम्पूर्ण फारसी अनुवाद ब्रिटिश म्यूजियम में है। यह सारणी उलूग बेग की सारणी को परिशोधित करके बनायी गयी थी। भूमिका के अनुसार "उलूग बेग की सारणी ८४१ हिजरी के लिए थी। जिज मुहम्मदशाही ११३८ के लिए है, अर्थात् उलूग बेग की सारणी को बने २९७ वर्ष हो गये हैं। इतने समय में अथवा ४ अश ८ विकला हुआ। जिज मुहम्मदशाही में क्रांति आदि का मान गोल से लिया गया है।" आगे यह भी लिखा है "जयसिंह ने देखा कि नागों की स्थितियाँ प्रचलित सारणियों से, उदाहरणतः सईद गुरगानी और खाकानी की नवीन सारणियों से या तसहीलात मुल्ला चाँद अकबरशाही से, या हिंदू या यूरोपीय ग्रन्थों से, अशुद्ध निकलती हैं और वेधप्राप्त स्थितियों में बहुत अंतर पड़ता है। विशेष कर अमावस्या के बाद चाँद दिखाई पड़ने में गणना और आँख से देखी बात में मेल नहीं है। परन्तु इन बातों पर धर्म-कर्म और राज्य की बातें आश्रित हैं। फिर, ग्रहों के उदय-अस्त में भी वेध और गणना में अंतर रहता है और तथा चांद्र ग्रहणों में, और अन्य कई बातों में भी, बहुत अंतर पड़ता है। तो उन्होंने परम शक्तिमान् सम्राट् (मुहम्मद शाह) से इस बात की चर्चा की। उन्होंने प्रमत्त होकर उत्तर दिया कि 'आप ज्योतिष के सब भेदों को जानते हैं, आपन इमलाम के ज्योतिषियों और गणितज्ञों को, ब्राह्मणों और पंडितों को, तथा यूरोप के ज्योतिषियों का एकत्र किया है और वेधशाला बनवायी है, तो आप ही इस प्रश्न को हल करने का कष्ट उठाएँ, जिसमें गणना से मिले समय और घटना के वस्तुतः होने के समय का अंतर मिट जाय।'

"यद्यपि यह अत्यन्त कठिन कार्य था, तथापि उन्होंने इस आज्ञा का पालन करने के लिए कम्प कसी और दिल्ली में वेधशाला के योग्य कई यत्र बनवाये, जैसे समरकन्द में बने थे और जो मुमलमानी ग्रन्थों के अनुसार थे, जैसे पीतल का ज़ातुल-हल्का, जिसका व्यास वर्तमान गज से तीन गज था, और ज़ातुल शब्तैन, और ज़ातुल-ग्रकतैन, और सद्स-फखरी और शामला।

"परन्तु यह देखकर कि पीतल के यत्र उतने सूक्ष्म वेध नहीं कर सकते थे जिनका उन्होंने समझा था, क्योंकि ये यत्र छोटे होते हैं, उनमें कला के अंक नहीं बन पाते, और उनकी धुरी घिस जाती है और उनमें हचक उत्पन्न हो जाती है, वृत्त के केंद्र हट जाते हैं, और यत्र के समतल विचलित हो जाते हैं, वे इस परिणाम पर

पहुँचे कि हिपार्कस और टालमी के वेधो मे अशुद्धियाँ इन्ही कारणो से उत्पन्न हुई होगी ।

“इसलिए उन्होंने दारुल-खिलाफत शाह जहानाबाद .. (दिल्ली) मे स्वयं आविष्कृत यंत्र बनवाये, जैसे जयप्रकाश और रामयंत्र और सम्राट्-यंत्र, जिसका अर्धव्यास १८ हाथ है और जिसमे एक कला डेढ़ जौ के बराबर है । इन्हे पत्थर और चूने से बनवाया, जो पूर्णतया स्थिर रहते है, और उनके बनाने मे ज्यामिति के नियमो पर ध्यान रखा गया और उन्हे याम्योत्तर तथा स्थान के अनुसार साधा गया, और नापने तथा स्थायी करने मे मावधानी रखी गयी । इसमे वृत्तो के हिलने, केंद्रो के हिलने तथा हटने, और कलाओ की नापो मे सब असमानताएं दूर हो गयी । इस प्रकार के वेधशाला बनाने की शुद्ध रीति स्थापित हुई और वह अंतर जो तारो और ग्रहो की गणना-प्राप्त तथा वेधप्राप्त स्थितियो मे था, दूर कर दिया गया ।

“और इन वेधो की सच्चाई की परीक्षा लेने के लिए उन्होने उमी प्रकार के यंत्र सवाई जयपुर, मथुरा, बनारस और उज्जैन मे बनवाये । जब ये वेधशालाएँ बन गयी तो देशांतरो का सम्कार करने पर सब जगह के वेधो मे एकना पायी गयी ।

“ जब वेधशालाएँ बन गयी तो तागो की स्थितियाँ प्रतिदिन देखी जाने लगी । जब इस काम मे कई वर्ष बीत चुके तो समाचार मिला कि यूरोप मे हाल मे कई वेधशालाएँ बनी है और वहाँ के विद्वान् भी इसी प्रकार के काम मे लगे है और वे बगबर परिश्रम कर रहे है कि ज्योतिष की सूक्ष्मताओ को शुद्धता से नापा जाय ।

“इस कारण पादरी मैन्यूअल के साथ कई चतुर व्यक्तियो को उम देश मे भेजा गया और नवीन सारणियाँ मँगाकर, जो नीम ही माल पहले रची गयी थी, और उसके पहले की भी सारणियाँ मँगाकर और उनकी जाँच करके वेधो मे तुलना की गयी, तो पता चला कि चंद्रमा की स्थिति मे आधे अंश का अन्तर पडना है । इसलिए वे इस परिणाम पर पहुँचे कि यूरोप के यंत्र उतनी नाप के और उतने बड़े व्यास के नही बने थे, इसीसे उनमे जो गतियाँ नापी गयी थी वे पूर्णतया सच्ची नही थी ।^१ ”

१ फ्लेमस्टीड का अष्टिकांश काम भित्ति-यंत्र से हुआ था, जिसका अर्धव्यास ७ फुट था । फ्लेमस्टीड के पास दो दूरदर्शक भी थे ।

★ यत्रराज

जयपुर में यत्रराजो (ऐस्ट्रोलैबो) का अच्छा सग्रह है। जयसिंह ने पहले बड़े यत्रराजो से काम लेना चाहा, परन्तु ये सतोषप्रद न निकले। जयपुर में मात यत्रराज है लेकिन उनकी रचना एक प्रकार की नहीं है। साधारण यत्र में धातु का एक वृत्त होता है जो अकित रहता है और एक कडी से लटकता रहता है। उम पर एक पट्टी घूम सकती है जिसको आकाशीय पिंड की दिशा में माधा जाता है। इस प्रकार उस पिंड का उन्नताश ज्ञात हो जाता है।

अरब वाले बहुत पहले से ही अच्छे यत्रराज बनाने लग गये थे। सत्रहवीं शताब्दी तक यह प्रधान यत्र था। साधारणतः यह पीतल का बनता था और इसका व्यास २ इंच से लेकर कई फुट तक होता था। अच्छे यत्रराजो में गणना की सुविधा के लिए कई पत्र रहते थे जिन पर विशेष रेखाएँ खिंची रहती थीं। इनसे लेखाचित्रीय रीतियों से वही फल प्राप्त किया जा सकता था जो लबी गणना में प्राप्त होता था। मक्षेप में यत्रराज की रचना इस प्रकार की होती है

यत्रराज का उदर यह धातु का गोल पत्र होता है जिसकी बारी उठी हुई होती है, अर्थात् यह छिछली थाली के समान होता है। यत्र के अन्य भाग इमी में डाले जाते हैं। इसको अरबी में उम्म (माँ) कहते हैं।

उम्म के भीतर जाने योग्य एक वृत्ताकार पत्र में झँझरी की तरह कटा रहता है। देखने में ऐसा जान पड़ना है कि बहुत-सी पत्तियाँ बनी हैं, परन्तु ये पत्तियाँ अनियमित स्थितियों में नहीं रहती। प्रत्येक पत्ती की नोक सावधानी से ठीक स्थान पर बनायी जाती है और किसी तारे की स्थिति सूचित करती है। उम्म के भीतर रेखाएँ खिंची रहती हैं, या उम्म के भीतर डाले जाने वाले पत्र पर रेखाएँ खिंची रहती हैं, जो झँझरी के खुले भागों से दिखाई पड़ती हैं। इस प्रकार तारों के निर्देशांक पढ़े जा सकते हैं। इस झँझरी वाले पत्र को अरबी में अकबून (सकड़ी) कहते हैं।

यत्रराज की पीठ पर धातु की एक पट्टी घूमती है। इस पट्टी के प्रत्येक मिर पर समकोण बनाती हुई एक छोटी पट्टी होती है। इन दो छोटी पट्टियों में एक-एक छेद होता है। तारे को इन्हीं छेदों में से देखा जाता है। इस प्रकार लबी पट्टी, जिसे अरबी में अलहिदाद कहते हैं, किसी भी तारे की दिशा में कर दी जा सकती है। इसे हम दर्शनी कहेंगे।

ऊपर बताये गये वृत्ताकार धातुपत्र और दर्शक एक कील के बल पर घूमते हैं जिसे अरबी में फुत्ब कहते हैं। इस उद्देश्य से कि कील निकल न पड़े उममें चौकोर छेद करके एक कीलक पहना कर कस दिया जाता है। इस कीलक का मुड

बहुधा घोड़े के मूड की आकृति का बना दिया जाता था। इसी से अरब वाले इसे फरम (घोड़ा) कहते थे।

सम्पूर्ण यत्र एक छल्ले से लटकता रहता है। यह छल्ला उस घुडी में पिरिया रहता है जो उम्म की बारी में जड़ा रहता है।

यत्र की पीठ पर, जिधर दर्शनी रहती है, अश आदि अंकित रहते हैं। इसके अतिरिक्त अन्य रेखाएँ या सारणियाँ रहती हैं, जिनका चुनाव यत्र बनाने वाले या बनवाने वाले की इच्छा पर निर्भर है।

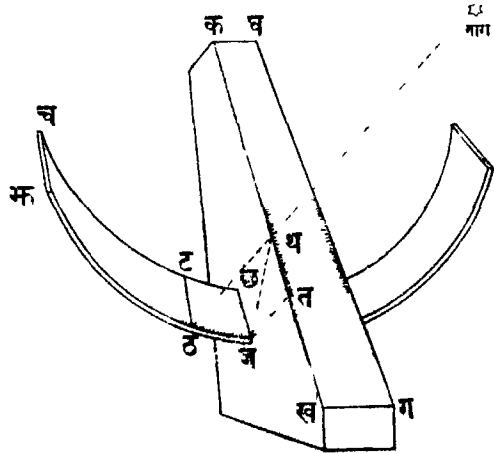
यत्र में नापने वाले भाग तो केवल पीठ पर लगी दर्शनी और पीठ पर अंकित अश आदि ही हैं। अन्य सब भाग केवल गणना की सुविधा के लिए रहते हैं।

★ समाट्-यत्र

जयसिंह ने जिन यत्रों को अपने ढग से बनवाया वे थे सम्राट् यत्र, जयप्रकाश और राम-यत्र। प्रत्यक्ष है जयप्रकाश का नाम जयसिंह के नाम पर पड़ा। राम-यत्र का नाम जयसिंह के एक पूर्वज रामसिंह के नाम पर था। इन तीनों यत्रों में से अधिकतम महत्त्व का सम्राट्-यत्र था। नाम से भी यह स्पष्ट है।

इस यत्र से प्रत्येक क्षण आकाशीय पिंड-सबद्धी दो कोण पढ़े जा सकते हैं, एक तो होराकोण और दूसरा वह जिसे क्रांति कहते हैं। होराकोण पढ़ने के लिए सम्राट् यत्र में बेलनाकार वक्रतल

पर अशाकन खुदे रहते हैं, और क्रांति पढ़ने के लिए सीधे समतल पर। यत्र का स्वरूप पाश्चात्कृत चित्र में दिखाया गया है। यत्र मध्य समतल के हिस्से से सममित है, अर्थात् यत्र जैसा बायी ओर है, ठीक वैसा ही दाहिनी ओर भी है। अब यदि हम एक ओर के भाग पर, मान ले बायी ओर वाले भाग पर, विचार करें तो हम देखते हैं कि खड़ी भीत (दीवार)



सम्राट्-यत्र

इस यत्र से तारों के विषुवास और क्रांतियाँ नापी जाती हैं।

की एक कोर क ख पृथ्वी के अक्ष के ठीक समानांतर है। च छ ज झ एक बेलनाकार पृष्ठ है जिसका अक्ष क ख है। जब सूर्य याम्योत्तर^१ में रहता है तो कोर क ख की परछाई (प्रतिच्छाया) ठीक जड छ ज पर पड़ती है, परंतु इसके कुछ समय पहले च झ और छ ज के बीच कहीं पड़ेगी। मान लो तब क ख की परछाई ठ ठ पर पड़ती है। तो बारी (किनारा) च छ अथवा झ ज पर खुदे अशाकनो में ठीक पता चल जाता है कि कितने घटों में सूर्य मध्याह्न पर आयेगा। यही होरा-कोण है।^२

कोर क ख पर अंगुली या छड़ी रख कर और उसे आवश्यकतानुसार क या ख की दिशा में हटा कर पता लगाया जा सकता है कि कोर के किस बिंदु की परछाई बिंदु ठ पर पड़ रही है। मान लो पता चला कि वह बिंदु थ है। फिर मान लो कि बिंदु ज स रेखा क ख पर गिराया गया लब रेखा ज त है। तो क ख पर खुदे हुए अशाकनो को पढ़ने से कोण त ज थ का मान ज्ञात हो जाता है। यही क्रांति है।

यदि सूर्य के बदल किमी तारे का वेध करना हो तो ज झ के ऐसे बिंदु पर आँख लगा कर देखना होगा कि वह तारा रेखा क ख पर दिखाई पड़े, अर्थात् वह समतल ठ क ख में रहे, फिर पता लगाना होगा कि क ख का कौन-सा बिंदु तारे के मीध में है। तब ज ठ और त थ के मानों से तारे का होराकोण और क्रांति इन दोनों का पता चल जायगा।

होराकोण में विषुवांश की गणना की जा सकती है, और विषुवांश और क्रांति ये ही आकाशीय पिंड के सबसे अधिक महत्वपूर्ण निर्देशांक हैं। इनके ज्ञात हो जाने पर आकाश में पिंड की स्थिति पूर्णतया ज्ञात हो जाती है।

जब पिंड दक्षिण की ओर रहता है तब बेलनाकार पृष्ठ च छ ज झ की बारी च छ से काम लिया जाता है, परंतु जब किसी उत्तर की ओर के पिंड का वेध करना रहता है तो बारी च छ पर आँख लगाना असुविधाजनक होता है। तब बारी ज झ पर आँख लगायी जाती है। बारी च छ के लिए भी कोर क ख पर अशाकन खूदे रहते हैं। क ख के बीच में कुछ दूर तक दोहरा अशाकन रहता है, एक बारी च छ के लिए, दूसरा बारी ज झ के लिए।

१ उत्तर, दक्षिण और शिरोबिंदु से होकर जाने वाले समतल को याम्योत्तर कहते हैं।

२ होराकोण यह बताता है कि इष्ट क्षण से कितने घटों बाद सूर्य (अथवा अन्य आकाशीय पिंड) याम्योत्तर में आयेगा।

जब आकाशीय पिंड याम्योत्तर के पश्चिम रहता है तब दाहिनी ओर के बेलनाकार खड का प्रयोग किया जाता है और कोर ग घ के अशाकनो को पडा जाता है ।

कोर क ख और ग घ के अशाकनो को पढ सकने के लिए क ख और ग घ के बीच सीढ़ी लगी रहती है । इसी प्रकार च छ, ज झ, इत्यादि की बगल में भी कोई प्रबन्ध रहता है कि वहाँ तक द्रष्टा सुगमता से पहुँच सके । दिल्ली के सम्राट्-यव का उत्तर-दक्षिण विस्तार १२० फुट है, पूरब-पश्चिम विस्तार १२५ फुट और ऊँचाई ६८ फुट ।

इस यत्न से धूप-घडी का काम भी निकल सकता है, परन्तु यदि पाठक कभी अपनी घडी को ऐसे यत्न से मिलाना चाहे तो उसे स्मरण रखना चाहिये कि धूप-घडी और साधारण घडी के समयों में अन्तर रहता है । यह अन्तर घटा-बढा करता है और घडी के समय से धूप-घडी का समय कभी आगे रहता है, कभी पीछे । महत्तम अन्तर १६ $\frac{1}{2}$ मिनट तक पड सकता है ।

★ जयप्रकाश

जयप्रकाश यत्न वस्तुतः एक गोले का आधा भाग होता है जिसके भीतरी पृष्ठ पर रेखाएँ खुदी रहती हैं और अशाकन भी रहते हैं । गोले के केंद्र को निर्धारित करने के लिए दो तार तने रहते हैं, जिनका मिलन-बिंदु गोल के ठीक केंद्र पर रहता है । इस बिंदु की परछाई देखकर बताया जा सकता है कि सूर्य के निर्देशांक (जैसे होराकोण और क्रांति) क्या है । यदि परछाई कटे हुए भागों में कही पड रही हो तो ठीक उसी प्रकार के सहयोगी यत्न को देखा जाता है जिसमें ठीक वे भाग बने रहते हैं जो पहले यत्न में कटे रहते हैं ।

ग्रहों और तारों का वेध कर सकने के लिए गोले के पृष्ठ से कुछ भाग काट कर निकाले रहते हैं । इस प्रकार वेधकर्ता उचित स्थान पर आँख लगा कर देख सकता है कि जब आँख, केंद्र और तारा तीनों एक ही सीध में रहते हैं तब आँख किन अशाकनो पर रहती है ।

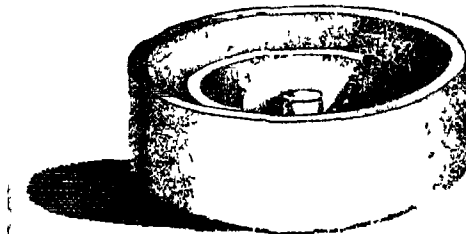
★ राम-यत्न

राम-यत्न में एक बेलनाकार ऊर्ध्वाधर भीत होती है और उस पर अशाकन रहते हैं । बीच में एक ऊर्ध्वाधर स्तम्भ रहता है जिसकी परछाई देखी जाती है । ऐसा भी हो सकता है कि सूर्य का उन्नतांश इतना बढ जाय कि परछाई भीत पर न पडकर यत्न के फर्श पर पडे । इसीलिए फर्श पर भी अशाकन रहते हैं । तारों का भी वेध संभव हो सके इस उद्देश्य से भीत और फर्श दोनों थोड़ी-थोड़ी दूर पर कटे

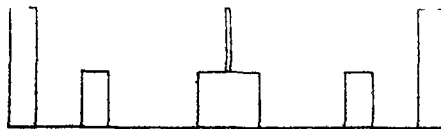
रहते हैं। फर्श भूमि से लगभग कमर की ऊँचाई पर बना रहता है। इस प्रकार उचित स्थान पर आँख लगायी जा सकती है। इस यंत्र से आकाशीय पिंडों के उन्नताश (ऊँचाई) और दिग्श (दिशा) ये दोनों निर्देशांक सुगमता से जाने जा सकते हैं। जयप्रकाश यंत्र की तरह इस यंत्र में भी एक जोड़ी यंत्रों की आवश्यकता पड़ती है, जिनमें से एक में ठीक वे ही भाग कटे रहते हैं जो दूसरे में नहीं कटे रहते।

★ दिग्श-यंत्र

दिग्श-यंत्र में दो बेलनाकार ऊर्ध्वाधर भीतों एक के भीतर एक रहती हैं और उनके केंद्र में खड़ा स्तंभ रहता है। स्तंभ लगभग ४ फुट ऊँचा होता है, भीतरी भीत ठीक उतनी ही ऊँची होती है और बाहरी उसकी दुगुनी ऊँचाई की। दोनों भीतों के सिरे अशाकित रहते हैं। भीतरी दीवार के सिरे पर आँख लगा कर देखा जाता है। केंद्रीय स्तंभ में लोह की सीधी खड़ी छड़ रहती है जिम्का ऊपरी सिरा



दिग्श-यंत्र, काशी। इससे दिग्श नापा जाता है।



दिग्श-यंत्र, काशी। इसमें पूर्वोक्त यंत्र की काट दिखायी गयी है।

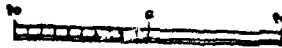
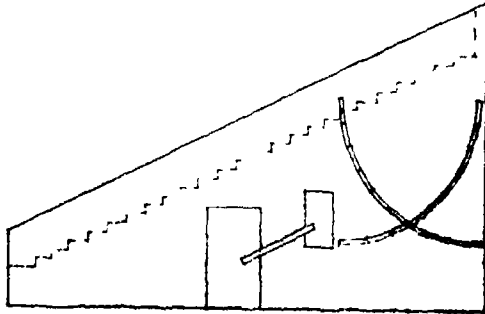
ठीक उतनी ही ऊँचाई पर रहता है जितनी बाहरी भीत की ऊँचाई होती है। इस वृत्त से दिग्श (दिशा) नापी जाती थी।

★ नाडीवलय-यत्र

नाडीवलय-यत्र वृत्ताकार पत्थर होता है, जिसके दोनो पृष्ठ समानांतर और ठीक आकाशीय विषुवत् के समतल में रहते हैं। इससे तुरन्त पता चल जाता है कि सूर्य (या अन्य पिंड) विषुवत् के उत्तर है या दक्षिण। दिन में बीच की कील की छाया देखकर समय भी जाना जा सकता है।

★ दक्षिणोदग्भिन्नि-यत्र

याम्योत्तर में बनी भीत पर कील लगी रहती है और इसे केन्द्र मानकर दीवार पर एक अशाकित वृत्त खिंचा रहता है, जिससे आकाशीय पिंडों का याम्योत्तर उन्नत-नाश नापा जा सकता है। इसी को दक्षिणोदग्भिन्नि-यत्र कहते हैं। सुविधा के लिए पूरे



दक्षिणोदग्भिन्नि-यत्र, काशी। इससे याम्योत्तर उन्नतनाश नापा जाता है।

वृत्त के बदले वृत्त का केवल चतुर्थांश ही खिंचा रहता है और शिरोबिंदु के उत्तर और दक्षिण दोनो ओर वेध कर सकने के लिए दो कीलें रहती हैं और दो वृत्त-चतुर्थांश बने रहते हैं।

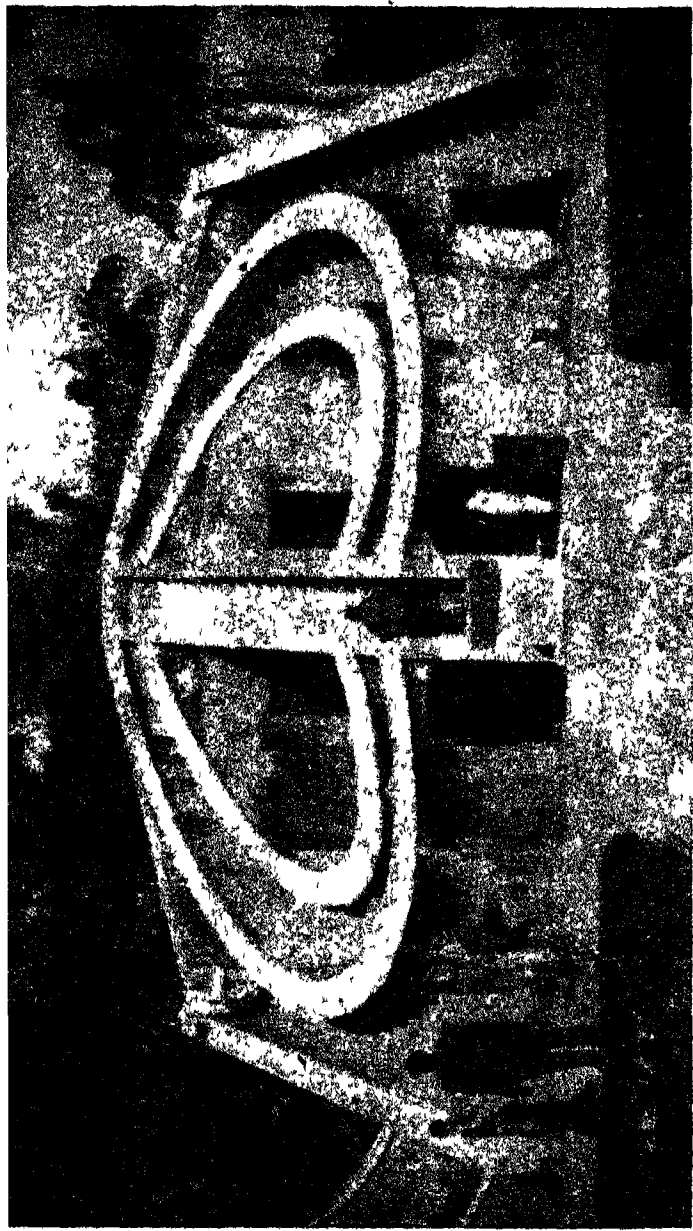


रामयज्ञ में वस्तुतः एक जोड़ी यज्ञ रहते हैं और इनसे उल्लंघन और दिग्घात नापे जाते हैं। अथर्ववेद में एक जोड़ी जयप्रकाश यज्ञ है। [के० महोदय की पुस्तक "ऐस्ट्रोनामिकल ऑब्जर्वेटरीज ऑफ जयसिंह" से]

•

!

~



छायाकार भरण कुमार राव

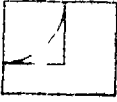
मिश्र-यंत्र, दिल्ली

दिल्ली के खतर-मतर से एक यंत्र यह भी है। इस अकेले यंत्र से कई यंत्रों का काम बन सकता है। इसी से इसे मिश्रयंत्र कहते हैं।

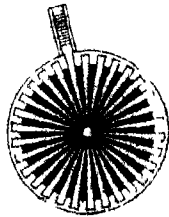
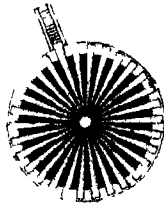
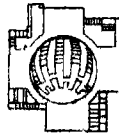
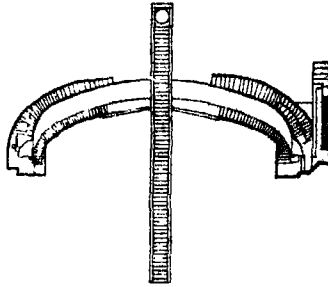
1

•

•



o



मापनी



बतार-मतर, दिल्ली

★ षष्ठाश-यज्ञ

षष्ठाश-यज्ञ में एक अँधेरी कोठरी में वृत्त का छाँटा हिस्सा याम्योत्तर-समतल में बनी भीत पर अंकित रहता है। सूर्य की रश्मियाँ एक छिद्र से आती हैं। वे कहीं पड़ती हैं, यह देखकर सूर्य का उन्नतांश जाना जा सकता है।

★ मिश्र-यज्ञ

मिश्र-यज्ञ सम्राट्-यज्ञ की तरह होता है, परन्तु बीच वाली सीढ़ी और भीतो की अगल-बगल दो या अधिक अशाकित अर्धवृत्त होते हैं जिनके समतल क्षैतिज नहीं होते। दिल्ली में जो मिश्र-यज्ञ है उसमें प्रत्येक ओर दो अर्धवृत्त हैं। एक अर्धवृत्त ग्रेनिच का याम्योत्तर प्रदर्शित करता है, दूसरा ज्यूरिच (जरमनी) का। इस प्रकार इस यज्ञ से दिल्ली में बँटे-बँटे वे वेध किये जा सकते हैं जो ग्रेनिच या ज्यूरिच में सम्राट्-यज्ञ से हो सकते हैं।

★ दिल्ली और जयपुर की वेधशालाएँ

जयसिंह की प्रत्येक वेधशाला में पूर्वोक्त सब यज्ञ नहीं हैं। दिल्ली में एक सम्राट्-यज्ञ, एक जोड़ी जयप्रकाश, एक जोड़ी राम-यज्ञ और एक मिश्र-यज्ञ केवल ये ही हैं। मिश्र-यज्ञ की पूव भीत पर दक्षिणोदग्भिन्ति-यज्ञ भी बना है। मिश्र-यज्ञ की उत्तर वाली भीत ऊर्ध्वाधर होने के बदले उमसे ५४ का कोण बनाती है। इस भीत पर एक बड़ा-सा अशाकित वृत्त बना है। इसे कर्कराशि-वलय कहते हैं। जब सूर्य विषुवत् से महत्तम उत्तर दूरी पर (कर्क राशि में) पहुँचता है तो वह इस भीत के धरातल से कुछ कला (लगभग १० कला) उत्तर चला जाता है और इसलिए कुछ दिनों तक इस भीत पर धूप पड़ती है और केन्द्रीय कील की परछाही अशाकित वृत्त पर पड़ती है। इस यज्ञ से प्रत्यक्ष हो जाता है कि दक्षिणायन कब से आरम्भ हुआ।

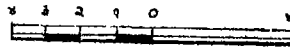
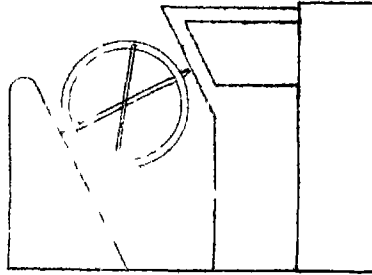
दिल्ली की वेधशाला बहुत कुछ टूट-फूट गयी थी, परन्तु १८५२ में जयपुर के राजा ने यज्ञों की मरम्मत करवा दी। १९१० में जयपुर के महाराज ने वेधशाला का पुनरुद्धार कराया। इस कार्य में कुछ यज्ञों को फिर से बनवाना पड़ा और प्रायः सभी अशाकितों को फिर से अंकित करना पड़ा। खेद है, अधिकांश अकन चूने में किये गये और फिर मिट रहे हैं।

जयपुर की वेधशाला सुरक्षित दशा में है। वहाँ पत्थर आदि के बड़े यज्ञों के अतिरिक्त धातु के भी कई यज्ञ हैं। संग्रहालय (म्यूजियम) में अन्य कई यज्ञ भी हैं, जो निस्संदेह जयसिंह द्वारा सगृहीत हुए थे। जयपुर में सम्राट्-यज्ञ, षष्ठाश-यज्ञ, राशि-वलय-यज्ञ, जयप्रकाश, कपाल, राम-यज्ञ, दिगश-यज्ञ, नाडीवलय-यज्ञ, दक्षिणो-

दग्धित्त-यन्त्र, दो बड़े यन्त्रराज, १७^१/_२ फुट व्यास का पीतल का उन्नताश चक्र-यन्त्र और क्रातिवृत्त-यन्त्र हैं ।

राशिवलय-यन्त्र सम्राट्-यन्त्रों की तरह बने बारह यन्त्रों का समूह है । एक-एक राशि के लिए एक-एक यन्त्र बना है । इनमें चतुर्थांश बेलनाकार अशाकित खड विषुवत् के धरातल में न होकर ऐसे धरातलों में है कि जब यन्त्र की विशेष राशि क्षितिज के ऊपर आती है तो उसका धरातल यन्त्र के धरातल में रहता है । कपाल वट्टन कुछ जयप्रकाश की तरह है, परंतु इससे “उदय होते समय राशियों का वेध किया जाता है ।”

चक्र-यन्त्र में छ फुट व्यास का धातु का एक अशाकित चक्र है, जिसकी धुरी पृथ्वी की धुरी के समानांतर है । चक्र पर दर्शनी लगी है । वस्तुतः यह आधुनिक

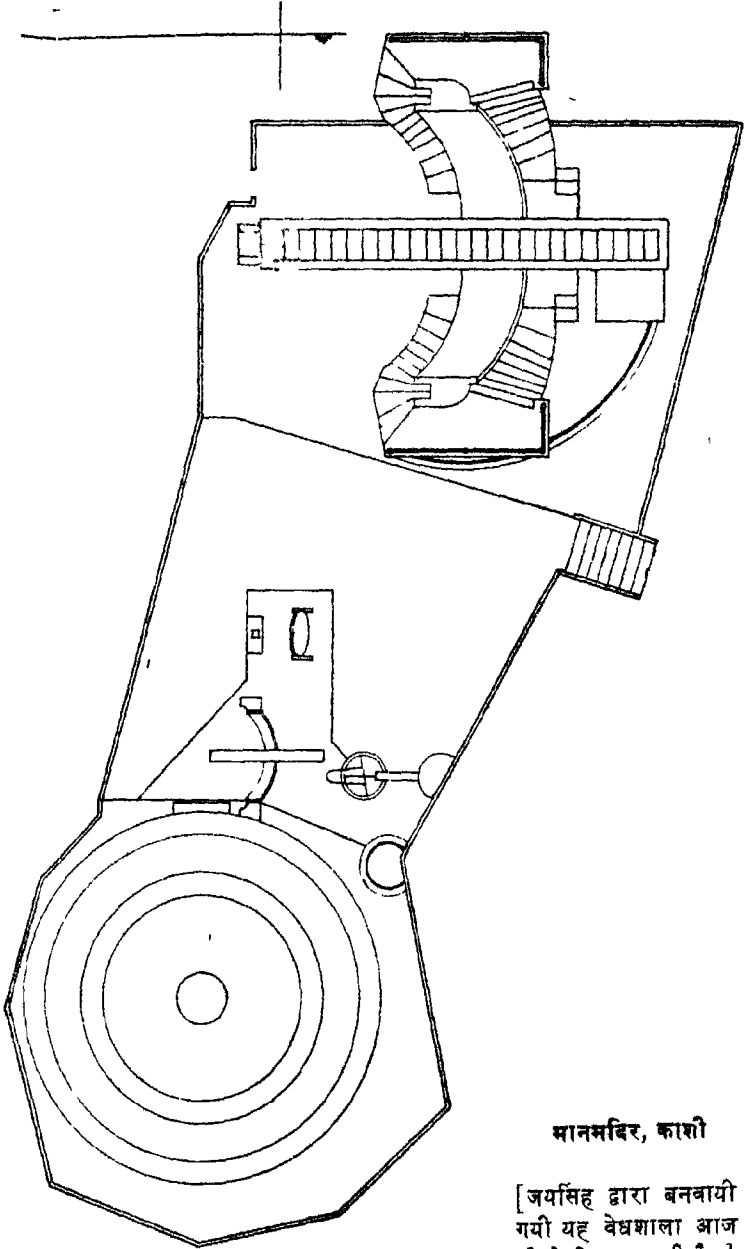


चक्र यन्त्र, काशी

[धातु के बने इस यन्त्र से विषुवांश और क्रांति की नाप हो सकती है ।]

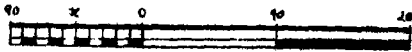
‘इक्विटोरियल’ यन्त्र की तरह है, अंतर केवल इतना ही है कि इसमें दूरदर्शी के बदले सरल दर्शनी है ।

क्रातिवृत्त-यन्त्र में पीतल के दो वृत्त हैं, जिनमें से एक सदा विषुवत् के धरातल में रहता है और दूसरा रविमार्ग के धरातल में लाया जा सकता है । सिद्धांततः इससे भोगांश और शर नापे जा सकते हैं, परंतु यह भद्दा यन्त्र है और इससे सूक्ष्म माप नहीं हो पाती है ।



मानमन्दिर, काशी

[जयसिंह द्वारा बनवायी
गयी यह वेधशाला आज
भी देखी जा सकती है।]



अन्य यंत्रों का वर्णन पहले दिया जा चुका है। जयपुर का सम्राट्-यंत्र बहुत भव्य यंत्र है। यह ९० फुट ऊँचा है और १४७ फुट लंबा। इसके बेलनाकार चतुर्थांशों की त्रिज्या ४९ फुट १० इंच है। इसके अशाकनों से एक विकला तक नाप संभव है, परंतु वस्तुतः इतनी सूक्ष्मता नहीं आ पाती, क्योंकि परछाईं पर्याप्त तीक्ष्ण नहीं पड़ती।

★ काशी की वेधशाला

काशी में जयसिंह की बनवायी वेधशाला मानमंदिर की छत पर है। मानमंदिर को आमेर-नरेश मानसिंह ने बनवाया था। वेधशाला दशाश्वमेध घाट के पास है और साधारणतः वेधशाला ही को लोग अब मानमंदिर कहते हैं। वहाँ ये प्रधान यंत्र हैं (१) सम्राट्-यंत्र, (२) नाडीचलय-यंत्र (३) दिग्गण-यंत्र और (४) चक्र-यंत्र।

सम्राट्-यन्त्र काशी में वैसा ही बना है जैसा अन्य वेधशालाओं में, परंतु नाप में यह जयपुर के सम्राट्-यन्त्र से छोटा है। इसकी ऊँचाई २२ फुट ३। इंच है, और तिरछी कोर, जिसकी परछाईं देखी जाती है, ३९ फुट ८। इंच लंबी है। प्रत्येक चतुर्थांश की त्रिज्या ९ फुट १। इंच है। तिरछी कोर और चतुर्थांशों की बागियाँ पत्थर की हैं और अशाकन सावधानी से बने हैं। चतुर्थांशों पर आधे घंटे वाले चिह्नों पर धातु के छोटे वृत्त लगे हैं जिन पर अंक खुदे हैं। उत्तर वाली बागी पर देवनागरी अंक हैं, दक्षिण वाली पर अंग्रेजी अंक। चतुर्थांशों के अंकन मिनट की चौथाई तक बने हैं, साथ ही वे अश और अश के दशम भी बताते हैं।

पूरब वाली खड़ी भीत पर दक्षिणोदगिभक्ति-यन्त्र बना हुआ है। इस यन्त्र के प्रत्येक चतुर्थांश की त्रिज्या १० फुट ७ इंच है। एक पृथक् बना हुआ दक्षिणोदगिभक्ति-यन्त्र भी है। एक छोटा सम्राट्-यन्त्र भी है, जिसकी ऊँचाई केवल सवा आठ फुट है।

अन्य यन्त्रों का ब्योरेवार वर्णन आवश्यक नहीं जान पड़ता। उनके निर्माण और प्रयोग की विधि पहले बतायी जा चुकी है।

काशी की यह वेधशाला लगभग सन् १७३७ ई० में बनी थी, परंतु विविध यात्रियों और प्राचीन लेखकों ने विविध दिनांक बताये हैं, जिससे यह दिनांक बहुत पक्का नहीं माना जा सकता।

उन्नीसवीं शताब्दी के मध्य में वेधशाला की एक बार मरम्मत हुई थी। सन् १९१२ में महाराज जयपुर ने सारी वेधशाला का पुनरुद्धार करवाया और कार्य बहुत सतोषजनक रीति से हुआ।

★ आधुनिक यंत्रों से तुलना

बहुधा लोग यह जानना चाहते हैं कि आधुनिक यन्त्रों की तुलना में जयसिंह के यन्त्र कितने अच्छे ठहरते हैं। उत्तर यह है कि आधुनिक यन्त्र कहीं अधिक सूक्ष्म और शुद्ध मान देते हैं। सबसे छोटा यन्त्र थियोडोलाइट भी, जिसमें दिग्गश और उन्नताश नापने के लिए चार इंच या पाँच इंच के वृत्त लगे रहते हैं जयसिंह के यन्त्रों से अधिक उत्तम मान देता है। कारण यह है कि इन वृत्तों का अशाकन चाँदी पर किया जाता है जो पीतल की अपेक्षा कम रवादार होती है और ये अशाकन इतने घने होते हैं कि उन्हें प्रवर्धक ताल द्वारा पढना पडता है। फिर यन्त्र की धुरी छेद में नहीं पिरोयी रहती है। वह अंग्रेजी अक्षर V की तरह द्विशूलो पर आरूढ रहती है। इसमें धुरी में हचक हो ही नहीं पाती। फिर, यन्त्र घड़ी की तरह सच्चा बनाया जाता है, और तिस पर भी उसकी सचाई पर भरोसा न करके उमकी लुटियों को नापा जाता है, और गणना से इन लुटियों के प्रभाव को दूर किया जाता है। इन लुटियों को नापने में एक आवश्यक क्रिया यह है कि यन्त्र के घूर्णशील भाग को उठाकर पलट दिया जाता है, जिसमें एक ओर की धुरी दूसरी ओर चली जाय। यह काम ईंट-पत्थर के बने विशाल काय यन्त्रों से नहीं हो सकता। परन्तु सबसे अधिक सूक्ष्मता तो इससे आती है कि यन्त्र में दूरदर्शी लगा रहना है। दूरदर्शी में आँख लगाने पर तारा तो दिखाई पडता ही है, साथ ही समकोण पर परस्पर काटती हुई दो महीन रेखाएँ पडती हैं, जिन्हे 'स्वस्तिक तार' कहते हैं, और तारा तथा ये रेखाएँ दोनों पूर्णतया तीक्ष्ण और स्पष्ट दिखाई पडती हैं। जब तारा ठीक स्वस्तिक के केन्द्र पर रहता है तब दूरदर्शी ठीक तारे की दिशा में रहता है। स्वस्तिक और तारा दोनों के तीक्ष्ण और स्पष्ट दिखाई पडने के कारण दूरदर्शी को तारे पर साधने का काम बड़ी सूक्ष्मता से किया जा सकता है। बिना दूरदर्शी के यन्त्रों में यन्त्र के दर्शनी नामक भाग के दोनों सिरे कभी भी स्पष्ट नहीं देखे जा सकते। जब निकट सिरे को स्पष्ट देखने की चेष्टा की जाती है तब केवल वहीं स्पष्ट दिखाई पडता है, जब दूर वाले सिरे को स्पष्ट देखने की की चेष्टा की जाती है तब निकट वाला मिरा अस्पष्ट हो जाता है। यही कठिनाई सम्राट्-यन्त्र, जय-प्रकाश, राम-यन्त्र इत्यादि सभी में पडती है और उनसे सूक्ष्म वेध नहीं किया जा सकता।



जयसिंह के बाद

जयसिंह के बाद पाश्चात्य ज्योतिष भारत में सुगमता से प्रवेश पाने लगा क्योंकि यहाँ अग्नेजो की शक्ति बढ़ने लगी। यहाँ हम केवल उन्हीं ज्योतिषियों की चर्चा कर रहे हैं जो प्राचीन भारतीय ज्योतिष के विद्वान् थे।

★ मणिराम

'ग्रहगणितचिनामणि' में शक १६९६ चैत्र शुक्ल १ रविवार के प्रातः काल का क्षेपक दिया गया है, जो ग्रहलाघव से बहुत कुछ मिलता है और ध्रुवाङ्क उससे सूक्ष्म है।^१ ग्रथकार मणिराम सूर्य-सिद्धात के अनुयायी जान पड़ते हैं, परन्तु इन्होंने ग्रहलाघव की पद्धति से काम लिया है। इन्होंने स्वयं वेध करके ग्रथ में ध्रुवाङ्क शुद्ध किये हैं। अयनाश सूर्य-सिद्धात के अनुसार माना है। इस ग्रथ में कुल १२ अधि-कार हैं और श्लोको की संख्या १२० है।

★ नृसिंह, उपनाम बापूदेव शास्त्री

बापूदेव शास्त्री बनारस में ज्योतिष के प्रसिद्ध आचार्य थे और इस प्रान्त में अब तक प्रसिद्ध हैं। भारतीय और पाश्चात्य ज्योतिष के ये अगाध विद्वान् थे। इनका जन्म महाराष्ट्र प्रान्त के अहमदनगर जिले में गोदा नदी के किनाड़े टोके गाँव में शक १७४३ (१८२१ ई०) में हुआ था। इन्होंने नागपुर में दृढिराज मिश्र से 'बीजगणित', 'लीलावती' और 'सिद्धातशिरोमणि' का अध्ययन किया और अन्त में काशी में आकर संस्कृत कालेज के प्रधान गणिताध्यापक हुए। यह बंगाल एशिया-

१ इस अध्याय की सारी बातें मेरे द्वारा संपादित 'सरल विज्ञान-संग्रह' नामक ग्रथ में छपे श्री महाबोरप्रसाद धीवास्तव के एक लेख से ली गयी हैं।

टिक सोसाइटी के आदरणीय सभासद तथा कलकत्ता और इलाहाबाद विश्वविद्यालयों के मदस्य थे। इनको महामहोपाध्याय की पदवी भी मिली थी।

यह भारतीय ज्योतिष में सुधार करने की आवश्यकता समझते थे और चाहते थे कि पचागों की गणना शुद्ध वेधमिद्ध मूलांशों से करनी चाहिये। इसका प्रचार करने के लिए इन्होंने पुस्तकें लिखीं और पचाग भी बनाना आरम्भ किया, परन्तु उस समय काशी के पंडितों के दल ने इनका घोर विरोध किया। दैवदुर्विपाक से म० म० सुधाकर द्विवेदी इस विरोधी दल के अग्रणी थे, इसलिए ज्योतिष-संबंधी सुधार अब तक नहीं हो पाया। आश्चर्य तो यह है कि जिस सूर्य-सिद्धांत को सुधाकर द्विवेदी स्वयं आर्षग्रय नहीं मानते थे^१ और कहते थे कि यह हिपाक्रेस नामक यवन ज्योतिषी के ग्रन्थ के आधार पर लिखा गया है^२ उसी को प्रामाणिक कह कर पचाग बनाने के लिए आवश्यक समझते थे और पहले के आचार्यों के चलाये हुए बीजसंस्कार की पद्धति को भी त्याज्य समझते थे। सुधाकर द्विवेदी का मत था कि तिथियाँ अदृश्य घटनाएँ हैं, उन्हें सूर्य-सिद्धांत के अनुसार बनाना चाहिये, ग्रहण दृश्य घटना है, उसकी गणना आधुनिक ज्योतिष से करनी चाहिये। उत्तर प्रदेश के कई पचाग आज भी इसी सिद्धांत पर बनते हैं, जिसका मुख्य कारण यही जान पड़ता है कि सूर्य-सिद्धांत का नाता लोगों ने धर्म में जोड़ रखा है और इसलिए पूजा-पाठ की गणना के लिए उसके बदले किसी अन्य ग्रन्थ को ठीक मानना अनुचित समझते हैं, परन्तु यदि वे ग्रहण की भी गणना सूर्य-सिद्धांत से करते हैं तो घटों का अंतर पड़ जाता है और जनता भी देख लेती है कि ज्योतिषीगण अज्ञानी और ढोंगी हैं।

बापूदेव शास्त्री रचित ग्रन्थों के नाम नीचे दिये जाते हैं

रेखागणित प्रथमाध्याय, त्रिकोणमिति, मायनवाद, प्राचीन ज्योतिषाचार्याशय-वर्णन, अष्टादश विचित्र प्रश्न संग्रह सोत्तर, तत्त्वविवेक परीक्षा, मानमन्दिरस्थ यव वर्णन, और अकगणित। ये सब संस्कृत भाषा में हैं और छपकर प्रकाशित हुए हैं। कुछ संस्कृत ग्रन्थ अप्रकाशित हैं, जैसे चलन-कलन सिद्धांत के २० श्लोक, चापीय त्रिकोणमिति संबंधी कुछ सूत्र, सिद्धांतग्रहोपयोगी टिप्पणी, यंत्रराजोपयोगी छेदक, और लघुशकुच्छिन्न क्षेत्रगुण।

१ 'भट्टोत्पलानन्तर मास्कराचार्यत प्रागेव भारतवर्षेऽस्य सूर्यसिद्धान्तस्य प्रचारो जातः।' सुधाबर्षिणी टीका की भूमिका, पृ० १ (१९२५ ई०)

२ पचांग विचार, पृ० ११, १२।

इनके लिखे हिंदी में भी ग्रंथ प्रकाशित हुए हैं जैसे अकगणित, बीजगणित, फलित विचार और सायनवादानुवाद। 'मिद्धातशिरोमणि' के गोलाध्याय का अँग्रेजी अनुवाद इन्होंने विलकिनसन के महयोग से किया है। 'सूर्यसिद्धात' का अँग्रेजी अनुवाद भी किया है। ये दोनों ग्रंथ सन १८६१-६२ ई० में प्रकाशित हुए थे।

इन्होंने 'सिद्धातशिरोमणि' के गणित और गोल दोनों अध्यायों का शोधपूर्वक टिप्पणी के साथ एक संस्करण शक १८८८ (१८६६ई०) में और 'लीलवती' का १८०५ शक में प्रकाशित किया था। यह शक १७९७ से १८१२ तक 'नाटिकल अलमनक' के आधार पर पचाग बनाकर प्रकाशित करते थे। अब भी इनके नाम के पचाग में यही विशेषता पायी जाती है। १८१२ शक में इनका देहावसान हुआ।

★ नीलाबर शर्मा

नीलाबर शर्मा का जन्म शक १७४५ (१८२३ ई०) में हुआ था और आप गंगा और गडकी के संगम से दो कोस पर पटना के रहने वाले मथिल ब्राह्मण थे। इन्होंने यूरोपीय पद्धति के अनुसार गोलप्रकाश नामक ग्रंथ संस्कृत भाषा में लिखा है, जिसको १७९३ शक में प० बापूदेव शास्त्री ने शोधकर छपाया था। इसमें पाँच अध्याय हैं ज्योत्पत्ति, त्रिकोणमितिमिद्धात, चापीयरेखागणितसिद्धात, चापीय त्रिकोणमितिमिद्धान्त और प्रश्न।

★ विनायक (उपनाम केरो लक्ष्मण छत्रे)

विनायक (उपनाम केरो लक्ष्मण छत्रे) का जन्म महाराष्ट्र प्रान्त में शक १७४६ (१८२४ ई०) में हुआ था। यह गणित, ज्योतिष और सृष्टि-विज्ञान में बड़े निपुण थे और इन्होंने बम्बई प्रान्त के अनेक स्कूलों और कालेजों में उच्च पद पर काम किया। इनका लोकप्रिय नाम नाना था।

इन्होंने फ्रासीसी और अँग्रेजी ज्योतिष ग्रंथों के आधार पर 'ग्रहमाधनकोष्ठक' नामक एक मराठी ग्रंथ शक १७७२ में तैयार किया था, जो शक १७८२ में छपा गया था। इस ग्रंथ में वर्तमान सूर्य-सिद्धात के अनुसार लिया गया है परंतु ग्रह-गतिमिथिल सायन ली गयी है, जोटा पिसियम को रेवती का योगतारा माना है, जो शक ४९६ में वसंत विषुव पर था। अयन की वार्षिक गति ५० १ विकला मानी है। शक १७८७ (१८६५ ई०) से इन्होंने नाविक पचाग के अनुसार पचाग प्रकाशित करना आरंभ किया। इन बातों में आपा साहब पटवर्धन ने इनकी महायत्ना की, जिससे यह पचाग खूब चलने लगा और इसका नाम पड़ गया 'नानापटवर्धनी' पचाग।

तिथि-साधन के लिए तिथिचिंतामणि के समान एक ग्रथ नाना साहब ने लिखा था, परंतु अब इसका प्रचार नहीं है। इन्होंने स्कूलों के लिए मराठी में पदार्थविज्ञान-शास्त्र और अकगणित की पुस्तकें लिखी थीं।

★ लेले

विसाजी रघुनाथ लेले का जन्म नासिक में शक १७४९ (१८२७ ई०) में हुआ था और शक १८१७ में ६८ वर्ष की अवस्था में देहान्त हुआ। इन्होंने मराठी पत्रिकाओं में इस बात का खूब आन्दोलन किया कि पचाग सायन पद्धति से बनाना चाहिये और इस बात में केरो पत का विरोध किया। कई वर्षों तक ग्रहलाघव की सहायता से सायन पचाग बनाकर चलाते रहे। फिग नाविक पचाग की सहायता से काम लेते थे, परंतु इस काम के लिए अपना कोई स्वतंत्र ग्रथ नहीं लिखा।

★ रघुनाथ

चिंतामणि रघुनाथ आचार्य का जन्म शक १७५० (१८२८ ई०) में तमिल प्रान्त में हुआ था। यह यूरोपीय ज्योतिष और गणित के अच्छे विद्वान् थे और रायल एशियाटिक सोसयटी के फेलो थे। १८४७ ई० से मद्रास वेधशाला में काम करने लगे और उसके प्रथम सहायक के पद पर पहुँच गये थे। इन्होंने यहाँ से तारों की एक सूची तैयार की और दो रूपविकारी तारों की खोज की। ज्योतिषचिंतामणि ग्रथ इनका ही लिखा हुआ है जिसके तीन भाग हैं। पहले में मध्यम गति, पृथ्वी आदि ग्रहों के आकार और उनके महत्त्व पर विचार किया गया है। दूसरे में स्फुट गति आदि पर लिखा गया है और तीसरे का 'नामकरण-पद्धति' है, जिसमें ग्रह-गणित करने के लिए बहुत से कोष्ठक हैं। यह ग्रथ तमिल भाषा में लिखा गया था।

यह शक १७९१ से नाविक पचाग के आधार पर दृग्गणित पचाग बनाकर प्रकाशित करने लगे, जिसे आपके दो पुत्र शक १८०८ तक चलाते रहे। आपका वर्षमान सूर्यसिद्धांत के अनुसार था और अयनाश २२^{१५}' था।^१

★ गोडबोले

कृष्णशास्त्री गोडबोले का जन्म शक १७५३ (१८३१ ई०) में बम्बई प्रांत में हुआ था। उस प्रांत के कई स्कूलों के शिक्षक के पद पर रह कर यह हेड-मास्टरों से रिटायर हुए और पूना में रहने लगे थे। इन्होंने बम्बई की वेधशाला में भी कुछ दिनों तक काम किया था। यह १८८६ ई० में स्वर्गवामी हुए।

शक १७७८ में इन्होंने वामनकृष्ण जोशी गद्रे के सहयोग से 'ग्रहलाघव' का मराठी भाषांतर उदाहरण सहित किया, जो प्रधानत विश्वनाथ की टीका का भाषांतर है। इस पुस्तक का दूसरा संस्करण भी छपा है। कृष्ण शास्त्री ने 'ग्रह-लाघव' की उपपत्ति भी मराठी में लिखी है। शक १८०७ में एक छोटा-मा ज्योतिषशास्त्र का इतिहास लिखा और पाठशालोपयोगी बहुत-सी गणित की पुस्तकों की रचना की।

★ चंद्रशेखर सिंह

चंद्रशेखर सिंह सामत का जन्म शक १७५७ (१८३५ ई०) में उडीसा प्रांत में कटक से ५०-६० मील पश्चिम खडपाग गांव के एक राजवंश में हुआ था। बचपन में इन्होंने संस्कृत, व्याकरण, स्मृति, पुराण, तर्कशास्त्र और आयुर्वेद की शिक्षा पायी थी और सभी महत्त्वपूर्ण काव्य ग्रंथ पढ़ लिये थे। जब यह दस वर्ष के थे तब इनके एक चाचा ने फलित ज्योतिष का कुछ पाठ पढाया और आकाश के कुछ नक्षत्रों और ग्रहों का परिचय कराया। धीरे-धीरे इस बालक का मन आकाश दर्शन और तारों की बदलती हुई स्थिति को देखने में लग गया। इन्होंने घर के पुस्तकालय में संस्कृत मिद्धान के जिनमें भी ग्रंथ मिले सबको अपने आप ही भाष्यों की सहायता से पढ़ डाला।

जब यह ग्रहों की स्थिति की गणना करने लगे तब इन्हें विदित हुआ कि गणना से ग्रहों की जो स्थिति निकलती थी, वह आकाश में ग्रहों की प्रत्यक्ष स्थिति से नहीं मिलती थी, दोनों में बड़ा अन्तर पड़ता था।

अपने बनाये स्थूल यंत्रों से इन्होंने सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों के मूलांशों का सशोधन करके एक पुस्तक लिख डाली, जिसका नाम है 'सिद्धांतदर्पण'। यह ज्योतिष-सिद्धांत का एक सुन्दर ग्रन्थ है। जगन्नाथपुरी और उडीसा प्रांत में इसी के अनुसार बनाये हुए पंचांग शुद्ध माने जाते हैं।

'सिद्धांतदर्पण' का मूल तानपत्र पर उडिया अक्षरों में लिखा गया था, जिसको कटक कालेज के गणित के अध्यापक श्री योगेशचन्द्र राय ने अपनी अग्रजी भूमिका के साथ सन् १८९९ ई० (श० १८२१) में प्रकाशित किया। यह ग्रंथ उडीसा और बिहार के ज्योतिष के छात्रों को पढाया जाता है।

★ शंकर बालकृष्ण दीक्षित

शंकर बालकृष्ण दीक्षित का जन्म भी शक १७७५ में आषाढ शुक्ल १४ भौमवार (ता० २०-२१ जुलाई, सन् १८५३) को रत्नागिरी के मुरुड गांव में

हुआ था। कठिनार्थ के कारण इनकी शिक्षा मैट्रिकुलेशन से अधिक नहीं हुई थी। महाराष्ट्र प्रांत के अनेक मराठी और अंग्रेजी स्कूलों और ट्रेनिंग कालेजों में इन्होंने शिक्षक का काम किया। इनकी बुद्धि बड़ी प्रखर थी। मराठी में विद्यार्थी बुद्धि-वर्धिनी (सन् १८७६ ई०), सृष्टिचमत्कार (१८८२ ई०), ज्योतिर्विलास (१८९२ ई०) और धर्ममीमासा (१८९५ ई०) नामक पुस्तकें छपायी थीं। डब्लू० एम० मिचेल के सहयोग में इन्होंने 'इंडियन कैलेडर' नामक ग्रंथ अंग्रेजी में लिखा था। परन्तु इनका, सबसे उपयोगी और गभीर विद्वत्ता का ग्रंथ मराठी में 'भारतीय ज्योतिषशास्त्र' है, जो सन् १८८७ ई० (शक १८०९) नवम्बर मास में आरम्भ होकर सन् १८८८ (शक १८१०) के अक्टूबर तक समाप्त हुआ। इस पुस्तक पर इन्हे पूना की दक्षिणा पुरस्कार कमेटी से पुरस्कार भी मिला था।

इस ग्रंथ के पहले भाग के पहल विभाग में वैदिक काल का वर्णन है, जिसमें वैदिक संहिता और ब्राह्मणों में आये हुए ज्योतिष-संबंधी वचनों का अवतरण देकर बताया गया है कि वैदिक ऋषियों को ज्योतिष सम्बन्धी बातों का कितना ज्ञान था।

दूसरे विभाग में वेदांगकाल के ज्योतिष का वर्णन है। इसमें आर्च और याजुष ज्योतिष का विस्तृत वर्णन है। इसके कुछ श्लोकों का अर्थ भी, जो पहले नहीं ज्ञात था, किया गया है। अथर्व-ज्योतिष की भी चर्चा है। इसी विभाग में कल्पसूत्र, निरुक्त और पाणिनीय व्याकरण में आये हुए ज्योतिष-संबंधी वचनों का विवेचन है। यह पहले प्रकरण में है। दूसरे प्रकरण में स्मृति और महाभारत में आये हुए सब ज्योतिष-संबंधी वचनों का विवेचन है। इस प्रकार पहला भाग डिमाई अठपेजी नाप के १४७ पृष्ठों में समाप्त हुआ है।

दूसरे भाग में ज्योतिष सिद्धान्त-काल के ज्योतिष शास्त्र का इतिहास दिया गया है। पहले खड का नाम गणित-स्कंध है, जिसके मध्यमाधिकार प्रकरण १ में प्राचीन सिद्धांतपत्रक के पितामह-सिद्धान्त, वसिष्ठ-सिद्धांत, रोमक-सिद्धांत और पुलिग-सिद्धांत का विवेचन बड़ी विद्वत्ता के साथ किया गया है। फिर वर्तमान काल के सूर्य-सिद्धांत, सोम-सिद्धांत, वसिष्ठ-सिद्धांत और शाकल्य-संहितोक्त ब्रह्म-सिद्धांत का उत्तम वर्णन है। इसके बाद प्रथम आर्यभट (शक ४२१) से लेकर मुधाकर द्विवेदी (शक १८०६) तक के ज्योतिष के प्रसिद्ध आचार्यों और उनके ग्रंथों का वर्णन १११ पृष्ठों में किया गया है। ग्रंथों में लिखे हुए काल की शुद्धता जाँचकर लिखी गयी है और यह भी बताया गया है कि किस ग्रंथ में क्या विशेषता है।

इसके बाद भारतीय ज्योतिष पर मुसलमान ग्रथकारों, विशेषकर अलबीरूनी के मन का विवेचन किया गया है।

दूसरे प्रकरण में भुवनसंस्था के सबध में भिन्न-भिन्न आचार्यों के मतों का तुलनात्मक विवेचन है। तीसरे प्रकरण में अयन (विषुव-चलन) पर विस्तृत विवेचन किया गया है। चौथा प्रकरण वेधप्रकरण है, जिसमें दिखाया गया है कि हमारे ग्रन्थों में वेध-संबंधी बातों और यंत्रों का कैसा वर्णन है।

स्पष्टाधिकार के प्रकरण १ में ग्रहों की स्पष्ट गति और स्थिति के सबध में तुलनात्मक विवेचन है प्रकरण २ में पचाग और विविध सनों तथा सवतों का वर्णन किया गया है। इसी प्रकरण में पचागशोधन विचार नामक एक अध्याय है, जिसके ३२ पृष्ठों में दिखाया गया है कि पचाग का शोधन करना क्यों आवश्यक है, मायन-पचाग क्यों स्वाभाविक है।

इस प्रकार कुल ४४२ पृष्ठों में इतनी बातें लिखी गयी हैं। इसके आगे संक्षेप में त्रिप्रश्नाधिकार, चंद्रमूर्य ग्रहणाधिकार, छायाधिकार, उदयास्ताधिकार, शृंगोन्नति, ग्रहयुति, भ्रमग्रहयुति और महापात अध्याय हैं। भ्रमग्रहयुति अध्याय में योगतारों के भोगाशो और शशो पर तुलनात्मक विचार विस्तार के साथ किया गया है।

‘सहितास्कध’ में सहिता और मुहूर्त-सम्बन्धी पुस्तकों का वर्णन है।

‘जातकस्कध’ में जातकशास्त्र संबंधी पुस्तकों का वर्णन है और बताया गया है कि जन्मपत्री क्या है, कैसे बनायी जाती है और उसका सिद्धांत क्या है। अन्त में ताजिक पर भी थोड़ा-सा विचार है, जिससे वर्षफल बनाया जाता है। (ताजिक = फलित ज्योतिष के एक विभाग का मुसलमानी नाम)

उपसंहार में भारतीय ज्योतिष की तुलना अन्य देशों के ज्योतिष से की गयी है और इस सबध में अनेक भारतीय और विदेशी विद्वानों के मतों का विवेचन किया गया है। अन्त में संस्कृत और अन्य ज्योतिष ग्रन्थों की तथा ज्योतिष ग्रथकारों की सूची दी गयी है। ज्योतिष के अतिरिक्त उन अन्य पुस्तकों की भी सूची है जिससे ज्योतिष संबंधी अवतरण लिये गये हैं। अन्त में विषयानुसार सूची देकर ५६० पृष्ठों में पुस्तक ममाप्त की गयी है।

★ केतकर

वेकटेश बापूजी केतकर का जन्म पौष शुक्ल १४ शुक्रवार शक १७७५ (१८५४ ई०) में हुआ था और १८७४ ई० से यह बम्बई प्रान्त के स्कूलों में

शिक्षक का काम करने लगे थे। यह बागलकोट के अंग्रेजी स्कूल में हेडमास्टर के पद पर भी थे। प्राच्य और पाश्चात्य ज्योतिष के अद्वितीय विद्वान् और ग्रथकार थ। इनकी मृत्यु शक १८५२ (१९३० ई०) में ७६ वर्ष की अवस्था में हुई।

इन्होंने ज्योतिष पर कई ग्रथ लिखे हैं, जिनके नाम हैं सस्कृत में ज्योतिर्गणित, केतकीग्रहगणित, वैजयन्ती, केतकी परिशिष्ट, सौगायब्रह्मपक्षीय तिथिगणितम्, केतकी वासना भाष्यम्, शास्त्रशुद्धपचागअयनाश निर्णय और भूमण्डलीय सूर्यग्रहणगणित, और मराठी में नक्षत्र विज्ञान, ग्रहगणितम्, गोलद्वयप्रश्न, भूमण्डलीयगणित।

ज्योतिर्गणित—यह बड़े आकार के लगभग ५०० पृष्ठों का ग्रथ है, जिसमें पचाग बनाने, ग्रहण की गणना करने, नक्षत्रों के उदय और अस्त का गणित करने की सभी आवश्यक बातों के लिए कोष्ठक दिये गये हैं, जिनके आधार पर पचाग सुगमता और शुद्धतापूर्वक बनाये जा सकते हैं। जिन पाश्चात्य गवेषणाओं और गणनाओं के आधार पर कोष्ठक बनाये गये हैं उनके सूत्र भी दे दिये गये हैं। दशमलव भिन्न का उपयोग करके गुणा-भाग करने का काम बहुत सरल कर दिया गया है। भुजज्या, कोटिज्या आदि की मारणी दी गयी है। यह एक अपूर्व ग्रथ है, जिससे ग्रथकर्ता के गंभीर परिश्रम और विद्वत्ता का पता चलता है। इसके द्रुवाक शक १८०० के हैं। इस ग्रथ में इन्होंने रेवती योगनारा का नक्षत्र चक्र का आदि बिन्दु मानकर तथा चित्रा को नक्षत्र चक्र या मध्य मानकर दोनों प्रकार से अयनाश दे दिये हैं, क्योंकि महाराष्ट्र प्रांत में इन दोनों पद्धतियों से पचाग बनाये जाते हैं और प्रत्येक के समर्थक बड़े-बड़े विद्वान् हैं। परन्तु पीछे से ये केवल चित्रा मत के समर्थक हो गये और केतकी ग्रहगणित तथा पचाग अयनाश निर्णय में यह सिद्ध किया कि प्राचीन परम्परा के अनुसार चित्रा नारा ही नक्षत्र चक्र का मध्य होना चाहिये जिससे अश्विनी नक्षत्र या मेष का आदि बिन्दु चित्रा से १८०° पर ठहरता है। यह ग्रथ शक १८१२ के लगभग लिखा गया था।

केतकी ग्रहगणित—यह ग्रहलाघव के ढग पर, सस्कृत श्लोको में, अर्वाचीन ज्योतिष के आधार पर पचाग बनाने के लिए उपयोगी ग्रथ है। पुराने ढग के पठित श्लोको को याद करके गणना करने का काम सुगमता से कर सकते हैं, अतः उनके लिए यह बहुत उपयोगी है। इससे तिथि, नक्षत्र आदि की तथा ग्रहों की स्पष्ट गणना पर्याप्त शुद्ध होती है।

इस पर ग्रथकार ने अपनी अकविबृति व्याख्या भी की है, जिसमें उदाहरण देकर ग्रन्थ को और सुगम बना दिया है। इसके साथ ग्रथकार के सुयोग्य पुत्र दत्तराज बेंकटेश केतकर ने 'केतकी परिमलवासनाभाष्य' नामक टीका लिखी है, जिसमें चित्र देकर वैज्ञानिक रीति से नियमों की उपपत्तियों का वर्णन विस्तार के साथ किया है। यह पुस्तक शक १८१८ में लिखी गयी थी और शक १८५१ (१९३० ई०) में आर्य-भूषण मुद्रणालय से प्रकाशित हुई। सस्कृत में अर्वाचीन ज्योतिष पर यह अच्छी पुस्तक है।

बैजयन्ती—इसमें पचासोपयोगी निधि, नक्षत्र जाँर करणों की गणना करने के लिए सारणियाँ हैं जिनसे गणना बड़ी आसानी से की जा सकती है। इसमें चंद्रमा में केवल ५ सस्कार देकर काम लिया गया है।

नक्षत्र-विज्ञान—इसमें आकाश के विविध प्रकार के तारों का वर्णन, उनकी सूची, भोगाश, शर तथा आकाश के मानचित्र दिये गये हैं। जिन नक्षत्रों के नाम भारतीय ज्योतिष में नहीं हैं, उनके नाम इन्होंने स्वयं बनाये हैं, जैसे 'ओफ़ि-यूकस' के लिए 'भुजगधरि', 'पेगासस' के लिए 'उच्चैश्रवा', 'लायरा' के लिए 'स्वर्गमण्डल', आदि।

★ तिलक

बाल गंगाधर तिलक का जन्म शक १७७८ (१८५६ ई०) में हुआ। यह गणित, ज्योतिष, विज्ञान, प्राचीन इतिहास, दर्शन और वेद के अद्वितीय विद्वान् थे। राजनीति के भी यह प्रकांड पंडित और नेता थे, जिसके कारण इन्हें कई बार जेल जाना पड़ा था। इनकी देश-विदेश सभी जगह प्रसिद्धि है और इन्हें 'लोकमान्य' कहा जाता है। यह 'मराठा' नामक अंग्रेजी पत्र तथा 'केसरी' नामक मराठी पत्र के सफल सम्पादक थे। इनके लिखे तीन ग्रथ बहुत प्रसिद्ध हैं

- (१) ओगयन,
- (२) आर्कटिक होम इन दि वेदाङ्ग, और
- (३) गीतारहस्य।

ओरायन—यह अंग्रेजी में ज्योतिष-संबंधी ग्रथ है और सन् १८९३ ई० में लिखा गया था। इसमें तिलक ने वेद, ब्राह्मण, संहिता तथा ज्योतिष के ग्रथों से सिद्ध किया है कि किसी समय बसंत विषुव ओरायन (मृगशिरा) नामक नक्षत्र में था, जिससे वेद का काल ४५०० वर्ष ईसा पूर्व ठहरता है। इसके पहले पाश्चात्य विद्वान् कहते थे कि वेदकाल २००० ईसा पूर्व से अधिक पुराना नहीं है। इनके

मत का समर्थन प्रोफेसर याकोबी ने भी अपनी स्वतन्त्र गणना से किया। इस ग्रथ की गभीरता और नवीनता पर विदेशी पण्डित मैक्समूलर भी मुग्ध था।

आर्कैटिक होम इन दि वेदाज—यह भी अंग्रेजा का ग्रथ है, जिसमें वेदो, पुराणो तथा ईरान की पौराणिक कथाओ और भूगर्भविज्ञान के आधार पर मिद्ध किया गया है कि प्राचीन आर्य उत्तरी ध्रुव के पास निवास करते थे और वही से जैसे-जैसे जलवायु प्रतिकूल होता गया वे भारतवर्ष में आये। यह पुस्तक मन् १९०३ ई० में लिखी गयी थी।

गीतारहस्य—यह दर्शनशास्त्र का एक अपूर्व ग्रथ है। इसमें भगवद्गीता के अनुवाद के साथ-साथ प्राच्य और पाश्चात्य दर्शन की तुलना करके दिखाया गया है कि भगवद्गीता का सिद्धांत क्या है। इसीके एक श्लोक 'मसाना मार्गणीर्षोऽहम्' के अर्थ की खोज में इन्होंने 'ओरायन' ग्रथ का निर्माण किया था।

इन पुस्तको के सिवा 'केमरी' समाचार पत्र के द्वारा महाराष्ट्र प्रांत में ज्योतिष संबंधी बातों की ओर लोगों का ध्यान आकर्षित किया और बताया कि पचाग बनाने की रीति में किम प्रकार का सुधार करने की आवश्यकता है। इनके मत के अनुसार एक पचाग महाराष्ट्र प्रांत में चलता है जिसमें अयनाश का मान रैवत पक्ष के अनुसार माना जाता है।^१ इनका देहावसान सन् १९२१ ई० में हुआ।

★ सुधाकर द्विवेदी

सुधाकर द्विवेदी काशी के निकट खजुरी ग्राम के निवासी थे। इनका जन्म शक १७८२ (१८६० ई०) में हुआ था। प० बापूदेव शास्त्री के पेंशन लेने पर यह बनारस संस्कृत कालेज के गणित और ज्योतिष के मुख्य अध्यापक हुए। इनको सरकार से महामहोपाध्याय की पदवी मिली थी। यह शक १८४४ (१९२२ ई०) में स्वर्गवासी हुए।

यह गणित और ज्योतिष के अद्वितीय विद्वान् थे। इन्होंने अनेक प्राचीन ज्योतिष ग्रथों को शोध करके टीकाएँ लिखी हैं और अर्वाचीन उच्च गणित पर स्वतन्त्र ग्रथ भी लिखे हैं। इनके रचे ग्रथों के नाम हैं

(१) दीर्घवृत्त लक्षण (शक १८००), (२) विचित्र प्रश्न (शक १८०१) जिसमें २० ऋठिन प्रश्न और उत्तर हैं, (३) वास्तव चंद्रशृंगोन्नतिसाधन (शक

१ अर्थात् रेवती (जोटा पिसियम) नामक तारे से नक्षत्र-चक्र का अद्भुत माना जाता है।

१८०२)। इसमें लल्ल, भास्कर, ज्ञानराज, गणेश, कमलाकर, बापूदेव आदि की लिखी रीतियों में दोष दिखाकर यूरोपीय ज्योतिषशास्त्र के अनुसार वास्तव ऋगो-न्नति साधन कैसे किया जाता है, दिखाया गया है। इसमें ९२ पद्य हैं।

४—द्युचरचार, शक १८०४ में लिखा गया था, इसमें ग्रहों की कक्षा का विवेचन यूरोपीय ज्योतिष के अनुसार किया गया है।

५—पिंडप्रभाकर, शक १८०७ में लिखा गया था, इसमें वास्तु (भवन-निर्माण) संबंधी बातें हैं।

६—भाभ्रमरेखानिरूपण में दिखाया गया है कि शकु की छाया से कैसा मार्ग बनता है।

७—धराभ्रम में पृथ्वी के दैनिक भ्रमण का विचार किया गया है।

८—ग्रहणकरण में इस पर विचार किया गया है कि ग्रहणों का गणित कैसे करना चाहिये।

९—गोलीय रेखागणित।

१०—यूक्लिड की ६ठी, ११वीं और १२वीं पुस्तकों का संस्कृत में श्लोकबद्ध अनुवाद।

११—गणक-तरंगिणी में भारतीय ज्योतिषियों की जीवनी और उनकी पुस्तकों का संक्षिप्त परिचय है, जिनकी चर्चा यहाँ कई जगहों पर आयी है। यह शक १८१२ में लिखी गयी थी।

ये सब ग्रंथ संस्कृत में हैं। सुधाकरजी की संस्कृत टीकाओं के ग्रंथ ये हैं—

१—यत्नराज पर प्रतिभाबोधक टीका, शक १७९५।

२—भास्कराचार्य की लीलावती पर सोपपत्तिक टीका, शक १८००।

३—भास्कराचार्य के बीजगणित की सोपपत्तिक टीका, शक १८१०।

४—भास्कराचार्य के करण-कुतूहल की वासनाविभूषण टीका, शक १८०३।

५—बराहमिहिर की पंचसिद्धान्तिका पर पंचसिद्धांतिकाप्रकाश टीका, शक १८१० में, जो डाक्टर थोबो की अंग्रेजी टीका और भूमिका के साथ शक १८११ में प्रकाशित हुई थी।

६—सूर्यसिद्धांत की सुधावर्षिणी टीका १९०६ ई० के जून मास में पूर्ण हुई थी और इसका पहला संस्करण 'बिब्लियोथिका इंडिका' के दो भागों (संख्या ११८७ और १२९६) में मन् १९०९ और १९११ ई० में प्रकाशित हुआ था। इसका दूसरा संस्करण बंगाल की एशियाटिक सोसायटी ने १९२५ ई० में प्रकाशित किया, जो इस समय काशी में मिलता है।

७—ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत टीका सहित १९०२ ई० में प्रकाशित हुआ था।

८—आर्यभट्ट द्वितीय का महामिद्धांत टीका सहित पहले बनारस संस्कृत सीरीज, संख्या १४८, १४९ और १५० में निकला था, जो १९१० में पुस्तकाकार प्रकाशित किया गया था।

९—याजुष और आर्चं ज्योतिष पहले बनारस की 'पंडित' पत्रिका में सोमाकर और सुधाकर के भाष्य सहित निकला था, जो १९०८ ई० में अलग पुस्तकाकार भी प्रकाशित किया गया था।

१०—ग्रहलाघव की सोपपत्तिक टीका, जिसमें मल्लारि और विश्वनाथ की टीकाएँ भी सम्मिलित की गयी हैं।

इन टीकाओं के अतिरिक्त हिंदी में 'चलनकलन', 'चलराशिकलन' और 'समीकरण मीमासा' नाम की उच्च गणित की पुस्तकें भी सुधाकरजी की लिखी हुई हैं। अंतिम पुस्तक दो भागों में विज्ञान-परिषद, प्रयाग, से प्रकाशित है। इन्होंने हिंदी भाषा की भी पुस्तकें लिखी हैं।

ऊपर के वर्णन से स्पष्ट है, सुधाकर द्विवेदी इस प्रदेश में ज्योतिष और गणित के अद्भुत विद्वान् हो गये हैं। पता नहीं, यह ज्योतिष के आवश्यक सुधार के प्रतिकूल क्यों थे, जब इस सब में बहुत प्राचीन काल से यह परंपरा चली आयी है कि दूकृत्यता के लिए आवश्यक सुधार करते रहना चाहिये। इस विषय पर इनका मत बापूदेव शास्त्री के सबंध में बताया जा चुका है।

★ पिल्लई

एल० डी० स्वामी कन्नू पिल्लई के जन्मकाल, जन्मस्थान आदि का पता नहीं मिल सका, परंतु इनकी अंग्रेजी में लिखी 'इण्डियन क्रोनॉलोजी' एक अनोखा ग्रंथ है। इसमें सौर और चांद्र तिथियों और ग्रहों की गणना करने की रीति, उपपत्ति और सारणियाँ दी गयी हैं और इससे ईसवी सन् के २००० वर्षों की तिथि, नक्षत्र, जन्मपत्र तथा अन्य ऐतिहासिक लेखों की तिथियों की शुद्धता परखी जा सकती है। इसमें समस्त भारतवर्ष में प्रचलित सभी प्रकार के सबतों, तिथियों और तारीखों के जानने की रीति बहुत सरलता से समझायी गयी है। थोड़े-से अभ्यास से किसी तारीख की शुद्धता की जाँच एक मिनट में हो सकती है।

इस पुस्तक में बड़े आकार के ११४ पृष्ठों में भारतीय ज्योतिष के सभी व्यावहारिक अंगों पर बहुत ही वैज्ञानिक रीति से प्रकाश डाला गया है। किस मास में कौन-सी तिथि किस पर्व या त्योहार के लिए कैसे निश्चित की जाती है, पचाग कैसे बनाये जाते हैं, पचाग के अंग क्या हैं, इसका पूरा विवेचन किया गया है।

इसके बाद २३२ पृष्ठों में २२ सारणियाँ हैं। पहली सारणी में दक्षिण भारत में प्रचलित ९६७ ई० में १९२६ ई० तक का सवत्सर-चक्र दिया गया है। दूसरी में सूर्यसिद्धांत और आर्यसिद्धांत (आर्यभटीय) के अनुसार सौर मासों के मान, अधि-मासों तथा क्षयमासों की सीमाएँ और तिथियों के मान बताये गये हैं। तीसरी में नक्षत्रों के नाम, उनके देवता और उनके मान वर्तमान प्रथा तथा गर्ग और ब्रह्मा के अनुसार दिये गये हैं। चौथी में केवल एक पृष्ठ में यूरोपीय तारीखों की शाश्वत जंत्री दी गयी है, जिससे कोई भी ३००१ ई० पूर्व से लेकर २३९१ ई० तक की, अर्थात् कलि सवत् के आरम्भ में ५३९९ कलि सवत् तक की ईसवी तारीखों के वार आध मिनट में बिना गणना के निकल सकते हैं। पाँचवी में नक्षत्रों, योगों और सवत्सरो के गुणक, छठी में सूर्यसिद्धांत और आर्यसिद्धांत के अनुसार शताब्दी ध्रुवाक और तिथि के अश, कला, विकला तक के गुणक दिये गये हैं। सातवी में सूर्यसिद्धांत और आर्यसिद्धांत के अनुसार ३००० वर्ष के मेषसक्रान्तिकाल के सौर वर्ष और चंद्रकेन्द्र के ध्रुवाक तथा सौर वर्ष की पहली अमावस्या के ध्रुवाक तथा सूर्य और चंद्रकेन्द्र की विकलात्मक गति के गुणक दिये गये हैं। आठवी में यह जानने की रीति बतायी गयी है कि किस अंग्रेजी तारीख में कौन-सी सौर तिथि, चांद्र तिथि, नक्षत्र, योग या करण है। नवी सारणी में तिथि, नक्षत्र और योगों को स्पष्ट करने की रीति सूर्यसिद्धांत और आर्य-सिद्धांत के अनुसार बतायी गयी है। इससे पचास बहुत ही सुगमता से बनाये जा सकते हैं। दसवी सारणी के १०८ पृष्ठों में ईसवी सन् के आरम्भ से १९९९ ई० के अत तक के प्रत्येक मास की अमावस्या की अंग्रेजी तारीख और वार, कलियुग, विक्रम और ईसवी सन्, अधिमास और क्षयमास, सौर ग्रहण के दिन और वर्ष के आरम्भ काल का समय, उस समय का चंद्रकेन्द्र आदि दिये हुए हैं, जिनसे २००० वर्ष की किसी तारीख की तिथि और वार ५ मिनट में जाने जा सकते हैं। ग्यारहवी में नक्षत्र और योग जानने के ध्रुवाक हैं। बारहवी में १८४० ई० से १९२० ई० तक के कलियुग, शक, विक्रम, ईसवी, हिजरी, कोल्लम सनों के अक और प्रत्येक मास की अमावस्या का मध्यम और स्पष्टकाल और सूर्य, चंद्रमा के मन्दकेन्द्र दिये गये हैं। तेरहवी में ८ से लेकर ३५ अक्षांश तक के एक-एक अंश के अन्तर के स्थानों तथा बम्बई और कलकत्ता के वर्ष के प्रतिदिन के सूर्योदय का समय दिया गया है। चौदहवी में नर्मदोत्तर भारत में व्यवहार किये जाने वाले ११६९ ई० से १९४० ई० तक के सवत्सरचक्र की सारणी है। पंद्रहवी में आरम्भ से लेकर १४२१ हिजरी सनों के समानार्थक ईसवी सन् और उन महीनों के नाम, जिनमें हिजरी वर्ष आरम्भ होता है, दिये गये हैं। सोलहवी में अर्वाचीन चांद्र गणना के अनुसार स्पष्ट

तिथि निकालने के कोष्ठक है। सत्रहवीं से सूर्य, मंगल, बुध, गुरु, शुक्र, शनि और राहु को स्पष्ट करने के कोष्ठक है। अठारहवीं में उपर्युक्त ग्रहों की स्पष्ट स्थिति दस-दस दिन के अंतर पर मन् १८४० से १९१९ ई० तक की बतायी गयी है, जो जन्मपत्र मिलाने वालों के लिए बहुत ही उपयोगी है। उन्नीसवीं में घड़ी और पल के मान दिन के दशमलव भिन्नो में तथा बीसवीं में घटा और मिनट के मान दिन के दशमलव भिन्नो में लिखे गये हैं। द्वाकीसवीं में नवमाणों का (प्रत्येक नक्षत्र के एक-एक चरण का) मान बताया गया है। बाईसवीं में कलियुग के आरंभ से किसी दिन तक के दिनों की संख्या (अहर्गण) जानने के कोष्ठक है। अंत में एक दृष्टि-सारणी है, जिससे तिथियों की स्पष्ट गणना मौखिक ही की जा सकती है।

यह ग्रंथ ज्योतिष के विद्यार्थियों, इतिहासज्ञों, पुरातत्त्व के अन्वेषकों और अदालतों के लिए अत्यंत उपयोगी है।

★ छोटेलाल

लाला छोटेलाल का जन्म कब और कहाँ हुआ था, यह नहीं ज्ञान हो सका। यह एक सुयोग्य इजीनियर थे। वेदांग-ज्योतिष पर इन्होंने अंग्रेजी में एक सुन्दर भाष्य लिखा है, जो १९०६-७ के 'हिन्दुस्तान रिव्यू' में प्रकाशित हुआ था। इनकी चर्चा वेदांग-ज्योतिष के सबध में आ चुकी है। उसमें प्रकट होता है कि इन्होंने भारतीय ज्योतिष का अच्छा अध्ययन किया था और इसके साथ यूनान, मिस्र, बैबिलन आदि के प्राचीन ज्योतिष का भी तुलनात्मक अध्ययन किया था। इन्होंने वेदांग-ज्योतिष के कई श्लोकों का अर्थ बड़ी विद्वत्तापूर्वक लगाया था और अपना उपनाम 'बाहस्पत्य' रखा था।

★ दुर्गाप्रसाद द्विवेदी

दुर्गाप्रसाद द्विवेदी का जन्म सवत् १९२० (शक १७८५) में अयोध्या से ८ कोस पच्छिम 'पण्डितपुरी' गाँव में हुआ था। यह जयपुर की संस्कृत पाठशाला के अध्यक्ष बहुत दिनों तक रहे और अपनी विद्वत्ता के लिए महामहोपाध्याय की पदवी भी प्राप्त की।

भास्कराचार्य की 'लीलावती' और 'बीजगणित' पर इन्होंने संस्कृत और हिन्दी में उपपत्ति सहित टीका और 'सिद्धांतशिरोमणि' का प्राचीन और नवीन विचारों से पूर्ण उपपत्तीन्द्रशेखर नामक भाष्य लिखा है। चापीय त्रिकोणमिति, क्षेत्रमिति, सूर्य-सिद्धांत समीक्षा, अधिमास परीक्षा, पचाग तत्त्व नामक पुस्तकें और अन्य पुस्तिकाएँ भी इन्होंने लिखी हैं। 'जैमिनीयपञ्चमृत' नामक जैमिनीयसूत्र

का पद्यानुवाद सरस छन्दो मे उदाहरण महित किया है। ज्योतिष के अतिरिक्त दर्शन और साहित्य मे भी इनके अनेक ग्रथ है। इनका निधन सवत् १९९४ मे हुआ।

★ चुलैट

दीनानाथ शास्त्री चुलैट एक अद्वितीय ज्योतिषी है, और वेदो के मर्मज्ञ भी। इन्होंने वेदो के अध्ययन से यह निष्कर्ष निकाला है कि बहुत-से मत्रो मे गणित और ज्योतिष सबधी बाते है। इन्होंने कई ग्रथ लिखे है, जिनमे 'वेदकाल-निर्णय' और 'प्रभाकर-सिद्धांत' मुख्य है।

वेदकाल निर्णय—इस ग्रथ मे लेखक ने यह सिद्ध किया है कि वेदो का समय केवल छ या माडे छ हजार वर्ष ही पुराना नही है, जैसा लोकमान्य तिलक ने अपने 'ओरायन' ग्रथ मे सिद्ध किया है, वरन् इनके कुछ मत्रो से सूचित होना है कि वे लाखो वर्ष पुराने है। लोकमान्य तिलक ने तो भगवद्गीता के 'मासाना मार्गशीर्षोऽहम्' मे केवल यही सिद्ध किया, और बडी कठिनता से, कि मार्गशीर्ष पहला मास इमनिण समझा जाता था कि छ हजार वर्ष पहले इसी नाम के नक्षत्र मे, अर्थात् मृगशिरा नक्षत्र मे, वसत विषुव था। परन्तु चुलैटजी ने इसके प्रतिकूल यह सिद्ध किया है कि मृगशिरा नक्षत्र मे नही वरन् मार्गशीर्ष मास मे ही वसत का आरभ होता था, अर्थात् उस समय अनुगघा या ज्येष्ठा नक्षत्र मे वसत विषुव था, इस प्रकार वह समय १८००० वर्ष पुराना था।

इसी प्रकार 'कात्यायन श्रौतसूत्र' के भाष्यकार कर्काचार्य के उद्धरणो से यह सिद्ध करते है कि उनके समय मे वसत-विषुव चित्रा और स्वाती नक्षत्रो के बीच मे था, इसलिए कर्काचार्य का समय चौदह, पन्द्रह हजार वर्ष प्राचीन है। इम पुस्तक मे आप भूगर्भविज्ञान के अनेक चित्र देकर यह सिद्ध करते है कि सम्स्कृत साहित्य मे वर्णित जलप्रलयो और भूगर्भविज्ञान के विविध कालो मे बहुत साम जस्य है। पुस्तक अद्भुत है और हिंदी भाषा मे लिखी गयी है। भाषा सरल और शुद्ध नही है, इमलिए पढने वालो को कुछ कठिनाई पडती है।

प्रभाकर-सिद्धान्त—इसमे ग्रहलाघव के मूलाको मे अर्वाचीन ज्योतिष के आधार पर बीजमन्कार देकर ग्रहो की शुद्ध गणना करने की रीति बहुत सुगम कर दी गयी है। इसी के आधार पर शास्त्री जी पहले 'प्रभाकर पचाग' बनाते थे, जिसमे ऐसा उपाय किया गया था कि वह सारे भारतवर्ष मे काम दे सके। इसी के आधार पर बनाया हुआ 'भारत विजय' पचाग इंदौर के ज्योतिष सम्मेलन के बाद, जिसका आयोजन इन्होंने ही इन्दौर सरकार की सहायता से किया था, सवत् १९९५ मे

प्रकाशित हुआ था। इस पचाग मे भी इतनी सामग्री भर दी गयी है कि यह एक उपयोगी ग्रन्थ-सा हो गया है।

इदौर के ज्योतिष-सम्मेलन की रिपोर्ट भी एक बृहदाकार ग्रन्थ है, जिसमे दृग्गणना के पक्ष और विपक्ष दोनो ओर की बातें रखकर सिद्ध किया गया है कि दृग्गणना ही उचित है।

* आप्टे

गोविन्द मदासिव आप्टे का जन्म शक १७९२ (१८७० ई०) मे महाराष्ट्र प्रात मे हुआ था। यह गणित के प्रोफेसर रहे है और अवकाश ग्रहण करने पर बहुत दिनों तक उज्जैन की वेधशाला के प्रधान रहे। इनका देहावमान १९४१ मे हुआ। इन्होंने शक १८५१ (१९२९ ई०) मे 'सर्वानन्द-करण' नामक ज्योतिष ग्रन्थ की रचना प्रसिद्ध ग्रहलाघव के ढग पर की है। इसके पूर्व खड मे कुल ११ अधिकार है, जिनमे सूर्य, चद्रमा और ग्रहो की गणना करने की सगल रीतियाँ बनायी गयी हैं। चद्रमा मे केवल पाँच सम्कार करने को कहा गया है। इस ग्रन्थ की विशेषता यह है कि इसमे ग्रहो के जो भोगाश आते है वे सायन होते है। सायन से निरयन बनाने के लिए अयनाश घटा देना पडता है, जो अपने-अपने मत के अनुसार लगाया जा सकता है। इसलिए यह पुस्तक प्रत्येक पक्ष के लिए उपयोगी हो सकती है। इस सम्बन्ध मे आप केतकर के चित्रापक्ष के प्रबल विरोधी हैं। आपने एक अग्रेजी पुस्तिका मे कई प्रमाणो से सिद्ध किया है कि भारतीय राशिचक्र का आदि स्थान वह नहीं है जहाँ मे चित्रा तारा ठीक १८० अश पर है वरन् रेवती नक्षत्र का जीटा पिमियम तारा है, जिनके अनुसार अयनाश लगभग ८ अश कम ठहरता है। इनके इस मत के समर्थक महाराष्ट्र मे कई विद्वान् है। इस पक्ष के अनुसार वहाँ कई पचाग भी बनते है। चित्रा और रेवती पक्ष के पचागो मे मलमास के सबध मे बहुत भिन्नता रहती है जिनके कारण पर्वो और त्योहारो के निश्चय करने मे वहाँ बहुत गडबडी रहती है।

इस खड मे एक उपकरणाधिकार है, जिनमे चद्रमा की सूक्ष्मगति निकालने की भी रीति बतायी गयी है। इममे चद्रग्रहण और सूर्यग्रहण का समय सूक्ष्मता-पूर्वक बताया जा सकता है। 'सूर्यातिक्रमणाधिकार' मे यह बताया गया है कि बुध और शुक्र सूर्य के बिम्ब का वेध कब करते है। इस खड के परिशिष्ट मे आपने दस-दस कलाओं की भुजज्या, कोटिज्या और स्पर्शज्या की सारणी दी है, जिसमे त्रिज्या १०,००० मानी गयी है।

उत्तर खंड में आपने अपने दशमलव भिन्नो के गुणा-भाग की रीति बताकर नवीन रीति से ग्रहगणना करने की विधि लिखी है, जिसमें त्रिकोणमिति और गोलीय त्रिकोणमिति के अनुसार गणना करने की रीति बतायी गयी है। क्योंकि यह उन्ही को प्रिय हो सकता है जो उच्च गणित का ज्ञान रखते हैं। इसलिए इस खंड का नाम प्रौढ-रजन रखा गया है। इसमें सौरार्यतिथि-साधन सूक्ष्म नक्षत्रानयन, तिथि-तारीखानयन और उपपत्तिकथन नामक अध्याय बहुत महत्त्व के हैं।

यह ग्रंथ उज्जैन में लिखा गया था, जहाँ स्थापित वेधशाला का पुनरुद्धार इनके द्वारा किया गया है।

★ उपसंहार

भारतीय ज्योतिष और ज्योतिषियों के सबंध में यहाँ तक जो कुछ लिखा गया है उसकी बहुत-सी सामग्री महामहोपाध्याय पंडित सुधाकर द्विवेदी की 'गणक-तरंगिणी' और आचार्य शंकर बालकृष्ण दीक्षित के 'भारतीय ज्योतिषशास्त्र' में ली गयी है। इनमें आये हुए कुछ ज्योतिषियों और उनके ग्रंथों की चर्चा विस्तार-भय से छोड़ दी गयी थी, जो नीचे की तालिका में दी जाती है—

ग्रन्थकर्ता	ग्रन्थ	रचनाकाल शक	विशेष
बलभद्र	?	८८८ ?	कोई ग्रन्थ उपलब्ध नहीं है। भट्टोत्पल और पृथ्वीक स्वामी की टीकाओं में कुछ श्लोकों के अवतरण हैं।
वरुण	खण्डखाद्यक की टीका	९६२ ?	इस टीका में ९६० शक के उदाहरण हैं।
दशबल	करणकमल मार्तण्ड	९८०	राजमृगाकोक्त बीजसंस्कृत ब्रह्म-सिद्धान्त के अनुसार करणग्रंथ।
राजा ?	करणोत्तम	१०३८	इसकी चर्चा महादेव कृत श्री-पति रत्नमाला में कई बार आयी है और जातक-सागर में भी एक श्लोक है।
मामेश्वर	अभिलषितार्थ- चिन्तामणि	१०५१	अनेक विषयों का संग्रह, जिसमें ज्योतिष का भी विषय है और १०५१ शक के क्षेपक है।
भूलोकमल्ल	मानसोल्लास	?	

ग्रन्थकर्ता	ग्रन्थ	रचनाकाल शक	विशेष
माधव	सिद्धातचूडामणि	?	भास्कराचार्य के सिद्धातशिरो- मणि में उल्लेख है परन्तु पुस्तक का अब पता नहीं है।
ब्रह्मा	बीजगणित	?	भास्कराचार्य के बीजगणित में उल्लेख है परन्तु पुस्तक का पता नहीं है।
विष्णु दैवज्ञ	बीजगणित	?	
अनन्त दैवज्ञ	ब्राह्म स्फुट-सिद्धान्त के छदशित्युत्तर और बृहज्जातक पर टीकाएँ	?	शक ११४४ के एक शिलालेख में ज्ञात।
मोजराज ?	आदित्यप्रताप- सिद्धान्त	?	श्रीपति की रत्नमाला की महा देवी टीका (शक ११८५) में इसके कुछ वाक्यों का उल्लेख है और आफ़ेच सूची में इसके कर्ता भास्कराचार्य के नाम का उल्लेख है।
चक्रेश्वर	ग्रहमिदि ?	?	
नारामद	सूर्य-सिद्धान्त की टीका या इसके आधार पर कोई ग्रन्थ जिसका पता नहीं है	१३०० के लगभग	यह पञ्चनाम के पिता थे।
सूर्यदेव यज्वा	आर्यभटीय प्रकाशिका टीका	?	ईसवी १२वीं शताब्दी (दत्त और मिह)।
रामचन्द्र	कल्पद्रुम करण	?	करण-कुतूहल की १४८२ शक की टीका में यह नाम है।
अनन्त	महादेवकृत कामधेनु की टीका, जातक पद्धति	१४८० ?	
रघुनाथ	सुबोधमजरी (करण)	१४८४	ब्रह्मप.गी.प. ग्रन्थ

ग्रन्थकर्ता	ग्रन्थ	रचनाकाल शक	विशेष
कृपाराम	वास्तुचद्रिका	शक १४२० के बाद	बीजगणित, मकरद, यत्त्रिचि- मणि पर उदाहरण सहित टीका तथा सर्वार्थ चिन्तामणि, पञ्च- पक्षी और मुहूर्त-तत्त्व की टीका भी लिखी है।
रघुनाथ जर्मा	मणिप्रदीप (करण)	१४८७	मिद्धान्तशिरोमणि और सूर्य- मिद्धान्त के आधार पर।
नारायण	मुहूर्तमार्तण्ड और इस पर टीका, मार्तण्ड बल्लभ	१४९३-०४	मुहूर्त ग्रन्थ।
दिनकर	खेटकमिद्धि, चद्राकी	१४००	ब्रह्ममिद्धान्त के अनुसार करण- ग्रन्थ।
गसात्र	ग्रहलाघव की मनो- रमा टीका	१५०८	
श्रीनाथ	ग्रहचिन्तामणि (करण)	१५१०	
गणेश	जातकानकार	१५३५	जातक पर प्रसिद्ध पुस्तक।
नाग या नागण	ग्रहप्रबोध	१५४१	दृग्गणितानुसार करणग्रन्थ।
विठ्ठल दीक्षित	मुहूर्तकल्पद्रुम और उमकी टीका, मुहूर्त- कल्पद्रुम-मञ्जरी	१५४९ ?	मुहूर्तग्रन्थ।
नारायण	केशवपद्धति टीका, नारायणीबीजम्		ये मुनीश्वर के गुरु थे, जो शक १५२५ में पैदा हुए थे। दूसरी पुस्तक बीजगणित पर है।

ग्रन्थकर्ता	ग्रन्थ	रचनाकाल शक	विशेष
शिव दैवज्ञ	अनन्तसुधारसविवृत्ति (गणित), मुहूर्त- चूडामणि (मुहूर्त)	जन्मकाल १५२८	कृष्ण दैवज्ञ के पुत्र और नृसिंह दैवज्ञ के अनुज ।
बलभद्रमिश्र	हायनरत्न (ताजिक ग्रन्थ)	१५६४	राम दैवज्ञ के शिष्य, शाहजहाँ के द्वितीय पुत्र शाहसुजा के आश्रित ।
सोम दैवज्ञ	कल्पलता	१५६४	सवर्त्सर के राजा, मंत्री आदि के शुभाशुभ फल पर विचार ।
रगनाथ	सिद्धात-शिरोमणि की मितभाषिणी टीका, मिद्धात-चूडामणि	१५६२	ये नृसिंहदैवज्ञ के पुत्र और कमलाकर के भाई थे । सूर्य- मिद्धात के अनुसार करणग्रन्थ की रचना की थी ।
कृष्ण	करणकौस्तुभ	१५७५	महाराज शिवाजी के समय में ग्रहकौस्तुभ, ग्रहलाघव तथा निज वेध के अनुसार करण ग्रन्थ बनाया ।
यादव	ग्रहप्रबोध पर उदा- हरण सहित टीका	१५८५	
रत्नकठ	पचागकौस्तुभ	१५८०	खण्डखारक के अनुसार पचाग बनाने के लिए उपयोगी ।
वट्टण	वार्षिक तत्र	१६०० से पूर्व	वर्तमान सूर्य-मिद्धात के अनुसार ।
जटाधर	फत्तेशाह-प्रकाश	१६२६	श्रीनगर के चद्रवशी राजा के नाम पर ।
दादाभट	किरणावलि	१६४१	सूर्यमिद्धात की टीका ।
शकर	वैष्णव करण	१६८८	भास्कराचार्य के अनुसार ।

ग्रन्थकर्ता	ग्रन्थ	रचनाकाल शक	विशेष
परमानन्द पाठक	प्रश्नमाणिक्यमाला	१६७०	जन्मकुडली के भावो का शुभा- शुभ फल विचार है। यह काशिराज बलवत्तमिह के प्रधान गणक थे।
भुला	ब्रह्मसिद्धातसार	१७०३	ब्रह्मपक्षानुसार सिद्धातग्रन्थ, सिद्धान्त-शिरोमणि और ग्रह- लाघव के आधार पर लिखा गया।
मथुरानाथ शुक्ल	१-यज्ञराजघटना, २-नक्षत्रस्थापन विधि	१७०४	राजा शिवप्रसाद सितार-हिद, के बाबा डालचद के आश्रित थे।
चितामणि दीक्षित	१-सूर्यसिद्धात की सारणी २-गोलानन्द (वेधग्रन्थ)	१७१३	
राघव (खाडेकर)	१-खेटकृति २-पचागार्क ३-पद्धति-चंद्रिका	१७३२ १७३९ १७४०	पहली पुस्तक ग्रहलाघव के अनु- सार है, दूसरी सिद्धान्त ग्रन्थ है और तीसरी जानक पर है। ग्रहलाघव के अनुसार।
शिवदैवज्ञ यज्ञेश्वर (बाबा जोशी रोडे)	१-ज्योति पुराण- विरोध-मर्दन २-यज्ञराज-वामना टीका ३-गोलानन्द की अनुभावकी टीका ४-मणिकाति टीका ५-प्रश्नोत्तरमालिका	१७३७ १७५९ १७६४	
विनायक पाडुरंग खानापूरकर	वैनायिकी ताजिकग्रन्थ सिद्धातसार		

भारतीय ज्योतिष का प्रसार

★ अरब देशों में

ब्रह्मगुप्त के वर्णन में यह चर्चा की गयी थी कि इनके दोनों ग्रन्थों का अनुवाद अरबी में कराया गया था। यहाँ इस सबध में कुछ विशेष बातें बतायी जाती हैं। रोम के प्रोफेसर सी० ए० नलिनो 'इन्माइक्लोपीडिया ऑव रिलिजन ऐंड एथिक्स' अध्याय १२, १५ में लिखते हैं, "ज्योतिष के प्रथम वैज्ञानिक मूलाका के लिए मुसलमान भागवत के ऋणी हैं। ७७१ ई० में भारतवर्ष की एक विद्वन्मडली बगदाद गयी, इसके एक विद्वान् ने अरबों को 'ब्राह्मस्फुट मिद्धान' का परिचय कराया, जिसे ब्रह्मगुप्त ने सस्कृत में ६२८ ई० में लिखा था। इस ग्रन्थ में (जिसे अरब वाल 'अल सिद्दिह' कहते थे) इब्राहीम इब्न हबीब-अल-फजारी ने मूलाका और गणना की रीतियों को लेकर अपने ज्योतिष की सारणियों मुसलमानी चांद्र वर्ष के अनुसार तैयार की। प्रायः इसी काल में याकूब टबन तारीक ने अपनी 'तर्कीब-अल-अफलाक' (खगोल की रचना) लिखी, जो 'ब्राह्मस्फुट-मिद्धान' के मूलाका और रीतियों पर तथा उन ध्रुवों पर जिन्हें एक दूसरे भारतीय वैज्ञानिक ने एक दूसरी मडली के साथ १६१ हिजरी (७७७-७७८ ई०) में बगदाद आकर दिया था, आश्रित थी। ऐसा जान पड़ता है कि प्रायः उसी समय 'खण्डखाद्यक' का भी अरबी में 'अल-अकन्द' के नाम से अनुवाद किया गया, जिसे ६६५ ई० में ब्रह्मगुप्त ने ही रचा था परन्तु जिसके मूलाक उसके पहले ग्रन्थ के मूलाकों से भिन्न थे। अल-फजारी और याकूब इब्न तारीक के समकालीन अबुल-हसन अल-अहवाजी ने विद्वान् भारतवासियों की शायद मौखिक शिक्षाओं से प्रभावित होकर 'अल-अर्जभद' (अर्थान् आर्यभट) के अनुसार ग्रहगतियों का परिचय अरबों को कराया। मुसलिम सत्तार में हिजरी सन् की पंचम शताब्दी के पूर्वार्ध (ईसवी ११वीं शताब्दी) के अन्त तक इन भारतीय ग्रन्थों के बहुत से अनुगामी हुए। कुछ ज्योतिषियों ने (जैम हवश, अतनैरीजा, इब्न अस्सभ न) भारतीय मूलाकों और प्रणालियों के आधार पर भी पुस्तकें लिखी और यूनानी-अरबी मूलाकों के अनुसार भी। दूसरों ने (जैमे मुहम्मद इब्न इसहाक अस सरहमी, अबुल-वफा, अलबीरूनी, अलहजीनी ने) उन मूलाकों को ग्रहण किया, जिनकी गणना मुसलमान ज्योतिषियों ने भारतीय ज्योतिषियों के अनुकरण में कृत्रिम दीर्घ युगों के अनुसार की थी।"

१ जी० आर० के० की हिंदू ऐस्ट्रॉनॉमी, पृष्ठ ४९ की पाद-टिप्पणी।

इस सबध मे अलबीरूनी ने अपने अरबी ग्रंथ मे, जिसका अंग्रेजी भाषान्तर बर्लिन के प्रोफेसर एडवर्ड सी० साचो ने किया है और जिसका हिंदी अनुवाद इंडियन प्रेस ने प्रकाशित किया है, भारत पर बहुत कुछ लिखा है। यह विद्वान् १७३ ई० मे खीवा मे उत्पन्न हुआ था और महमूद गज़नवी के साथ भारतवर्ष मे आकर यहाँ सन् १०१७ ई० से लेकर १०३१ ई० तक रहा था और संस्कृत भाषा सीख कर इसके साहित्य की बहुत-सी, विशेषकर ज्योतिष की, बातें जान कर अरबी मे पूर्वोक्त ग्रंथ का निर्माण किया था। वह लिखता है कि पूर्वकालीन मुसलिम ज्योतिषियों ने 'आर्यभट' और अन्य सिद्धांत ग्रंथों की चर्चा की है। 'आर्यभट' का एक अरबी रूपान्तर 'आर्जवह' था जो और बिगड़ कर 'आज्जभर' हो गया। अलबीरूनी लिखता है कि 'मिर्दाहद' नाम की अरबी पुस्तक को हिंदू लोग सिद्धांत कहते हैं।

★ यूरोप और अमेरिका मे

ईसा की १७ वीं शताब्दी के अन्त मे यूरोप मे भारतीय ज्योतिष की चर्चा आरंभ हुई, जिसमे लाप्लाम बली प्लेफेयर, डीलाम्बर, सर विलियम जोन्स, जान बेटली आदि ने भाग लिया। १६०१ ई० मे फ्रांस के प्रसिद्ध ज्योतिषी जियोवनी डोमिनिको कैसिनी ने डी० ला० लूवियर के आसाम से लाये हुए कुछ ज्योतिष सवधी नियमों का प्रकाशन किया और उसके थोड़ी ही देर बाद 'हिस्टोरिया रेग्नी ग्रीकोरम बैक्ट्रीयानी' के परिशिष्ट मे टी० एम० बेयर ने हिंदू ज्योतिष की चर्चा की, जिसमे लियोनार्ड ऑयलर का एक निबध ३६५ दिन ६ घटा १२ मिनट और २० सकेड के हिंदू वर्ष पर था। १७६९ ई० मे लीवेटिल नामक ज्योतिषी पाडीचिंगे मे शुक्र की वेधयुति देखने के लिए आया और १७७२ ई० मे उमन 'त्रिवेलोर साग्नी और हिंदू ज्योतिष पर एक लेख प्रकाशित किया। इस प्रकाशन का सबसे महत्त्वपूर्ण प्रभाव यह पडा कि जीन मिलवेन बेली (पेरिस का पहला मेयर और नेशनल एसबली का सभापति, जिसने १७३६ ई० मे जन्म लिया और जो १७९३ ई० मे शूली पर चढाया गया) इस ओर आकर्षित हो गया और १७८७ ई० मे भारतीय ज्योतिष पर एक ग्रंथ^१ प्रकाशित किया। बेली की पुस्तक से लाप्लास और प्लेफेयर का ध्यान इस ओर बहुत आकर्षित हुआ। प्लेफेयर ने १७९२ ई० मे एशियाटिक सोसाइटी मे व्याख्यान देकर सुझाया कि हिंदू गणित और ज्योतिष का नियमपूर्वक अनुशीलन किया जाय।

इसी बीच मे एस० डेविस ने १७८९ ई० मे सूर्य-सिद्धांत का विश्लेषण किया और लिखा कि इस ग्रंथ मे रविमार्ग की परम क्रांति २४ अंश है, जो आकाश के

१ ट्रेट डी ला ऐस्ट्रॉनोमी इंडियन एट ओरियंटल।

प्रत्यक्ष अवलोकन से जानी गयी होगी और यह अवलोकन २०५० ई० पूर्व किया गया होगा। सर विलियम जोन्स ने इसका समर्थन किया और कहा कि भारतीय नक्षत्र-चक्र अरब या यूनान से नहीं लिया गया। १७९९ ई० में जॉन बेटली ने बेली की इस बात का विरोध किया कि भारतीय ज्योतिष बहुत प्राचीन है और यह मिद्ध करने का प्रयत्न किया कि सूर्य-सिद्धांत १०९१ ई० के आमपास का बना हुआ है। इस मन्त्र में कोलब्रुक, डीलाम्बर और बेटली ने १८२५ ई० तक अच्छा वादविवाद किया। परन्तु इसके साथ-साथ भारतीय ज्योतिष का अनुशीलन भी होता रहा। बगाल के सेनानायक सर डब्लू० बार्कर ने काशी के जयसिंह-निर्मित मान-मंदिर के यत्रा का अध्ययन किया और इसके कुछ बाद ही प्लेफेयर ने अपना सुझाव उपस्थित किया। १७९९ ई० में हटर ने उज्जैन की वेधशाला का ब्योरेवार वर्णन लिखा। परन्तु भारतीय ज्योतिष के इतिहास का सच्चा ज्ञान प्राप्त करने के लिए वंबर (१८६०-६८ ई०), विह्टनी (१८५८) और थीबो (१८७७-१८८९) ने नीव डाली। वेबर ने वेदांग-ज्योतिष, विह्टनी ने सूर्य-सिद्धांत का अनुवाद अपनी आलोचनात्मक टिप्पणियों के साथ और थीबो ने वराहमिहिर की पंच-सिद्धांतिका अपने अनुवाद और टिप्पणियों के साथ प्रकाशित किये। इनके साथ साथी ने अलबीरूनी के भारत विषयक ग्रंथ का अनुवाद किया और यह सिद्ध करने की चेष्टा की कि मध्यकालीन हिंदू ज्योतिष और यूनानी ज्योतिष में घनिष्ठ संबंध है। इसलिए प्राच्य-विद्याविशारदों का ध्यान वैदिक और वेदोत्तर कालों की ओर गया। १८९३ ई० में जैकोबी और तिलक ने अलग-अलग सुझाव उपस्थित किये कि वैदिक ग्रंथों में ऐसे प्रमाण मिलते हैं जिनसे सिद्ध होता है कि वैदिक काल बहुत प्राचीन है, परन्तु विह्टनी, ओल्डेनबर्ग और थीबो ने इसका घोर विरोध किया।^१

★ बरजेस का कार्य

इस वादविवाद के बीच में रेवरेंड ई० बरजेस ने सन् १८६० ई० में सूर्य-सिद्धांत का प्रसिद्ध अनुवाद अमेरिकन ओरिएंटल सोसायटी के जर्नल में प्रकाशित किया, जिसमें भारतीय ज्योतिष के पक्ष और विपक्ष में कहने वालों के पक्ष का वैज्ञानिक रीति से विचार किया गया और दिखाया गया कि भारतीय ज्योतिष का महत्त्व क्या है। इस सुन्दर अनुवाद का दूसरा संस्करण कलकत्ता विश्वविद्यालय के फणीन्द्रलाल गंगोली द्वारा सम्पादित होकर प्रबोधचन्द्र सेनगुप्त की भूमिका के साथ कलकत्ता विश्वविद्यालय द्वारा सन् १९३५ ई० में प्रकाशित हुआ।

१ जी० आर० के० की हिंदू ऐस्ट्रॉनॉमी की भूमिका का सारांश।

भारतीय ज्योतिष का एक दूसरा ग्रथ डब्लू ब्रेनैड ने सन् १८९६ ई० में लिखा था, जिसके प्रथम भाग के १३ अध्यायों में हिंदू ज्योतिष पर यूनान, मिस्र, चीन और अरब के ज्योतिष के साथ तुलनात्मक विचार किया गया है और कई पौराणिक कथाओं का, जैसे शिव और दुर्गा का विवाह, सती की मृत्यु आदि का, सबंध ज्योतिषिक घटनाओं से बताया गया है और दूसरे भाग में मूर्य-सिद्धांत का अंग्रेजी में अनुवाद किया गया है। इस विद्वान् का विश्वास था कि यूरोप वालों ने हिंदुओं को उनके साहित्य और गणितीय विज्ञान के लिए उतना श्रेय नहीं दिया जितने के वे अधिकारी हैं। यह ग्रथ लंदन में १८९६ ई० में मुद्रित और प्रकाशित हुआ था। ब्रेनैड महाशय बंगाल में बहुत दिन तक किसी कालज के अध्यक्ष रह चुके थे।

इन ग्रंथों के होते हुए भी जी० आर० के० महाशय अपने विविध लेखों और हिंदू एस्ट्रॉनोमी में हिंदू ज्योतिष के सबंध में कुछ बातें ऐसी लिखते हैं जिससे सिद्ध होता है कि ये भी भारतीय ज्योतिष को उतना श्रेय नहीं देना चाहते थे जितने का वह अधिकारी है। इसका उत्तर प्रयाग के श्री नलिनबिहारी मिश्र ने १९१५-१६ के 'माडर्न रिव्यू' में और कलकत्ता विश्वविद्यालय के कई आचार्यों ने, विशेषकर डाक्टर विभूतिभूषण दत्त और प्रबोधचन्द्र सेनगुप्त ने, भारतीय और यूनानी ज्योतिष का तुलनात्मक अध्ययन करके दिया है।

★ आधुनिक खोज

वर्तमान समय में ज्योतिष में बहुत लगन के साथ खोज जारी है। सारी दुनिया के ज्योतिषी इसी में लगे हुए हैं कि कोई नवीन बात निकालें। वह बात केवल एक देश के लिए ही नहीं, सारे ससार के लिए नवीन होनी चाहिये। ज्योतिषियों की खोज के परिणाम ज्योतिष और वैज्ञानिक पत्रिकाओं में छपते रहते हैं और प्रति वर्ष कई हजार पृष्ठ नवीन खोजों के विवरण में छपते हैं। हमारे भारतीय ज्योतिषी भी इसमें सहयोग देते हैं, यद्यपि बड़ी वेधशालाओं के अभाव से और प्रोत्साहन न मिलने से पिछले वर्षों में अन्य देशों से भारत पिछड़ा हुआ था। तो भी डॉक्टर मेघनाथ साहा, प्रोफेसर एस० चंद्रशेखर इत्यादि ने ऐसा काम किया है कि विदेशों में भी भारत का नाम है। यों तो वे सभी जो ज्योतिष विषय लेकर विश्वविद्यालयों से डॉक्टर की उपाधि लेते हैं, थोड़ी-बहुत खोज अवश्य करते हैं और ज्योतिष में नवीन बातों का पता लगाते हैं। उदाहरणार्थ इन पत्रिकों के लेखक में भी इस पर खोज की कि तारों की निजी गति और उनकी चमक में क्या सबंध रहता है। उत्तर प्रदेश के डॉक्टर चंद्रिकाप्रसाद, डॉक्टर हरिकेशव सेन और डॉक्टर

रामसिंह कुशवाहा ने, तथा अन्य कुछ व्यक्तियों ने भी, ज्योतिष में खोज की है और कर रहे हैं।

हमारे प्राचीन ज्योतिषी इसी में जुटे रहते थे कि सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों की स्थितियों की गणना कैसे की जाय। परंतु यह विषय अब प्रायः पूर्ण समझा जाता है। इस विषय पर सारे समार में इने-गिने ही व्यक्ति काम करते होंगे। इन दिनों अधिकतर खोज तारों के संबन्ध में हो रही है और गत पचास वर्षों में आश्चर्यजनक ज्ञानवृद्धि हुई है। उदाहरण के लिए अब यह प्रमाणित हो गया है कि हमारे तारों की दुनिया का विस्तार सीमित है और हमारी ही जैसी तारों की बस्तियाँ असंख्य हैं। वे एक दूसरे से दूर-दूर पर बसी हुई हैं। अब यह चष्टा की जा रही है कि पता चले कि तारों की भीतरी संरचना कैसी है।^१ इसमें भी बहुत-कुछ सफलता मिली है। इस खोज में इन दिनों भौतिक विज्ञान और रसायन से ज्योतिष का बहुत घना संबन्ध हो गया है। एक प्रकार से ऐटम बम के बनाने का सूत्रपान वहाँ में होता है जब से ज्योतिषियों ने इस प्रसंग को उठाया कि सूर्य ठंडा क्यों नहीं हो जाता, और यदि वह आग का गोला है तो अब तक जलकर भस्म क्यों नहीं हो गया।

ज्योतिष के अब कई विभाग हो गये हैं। वर्णनात्मक ज्योतिष में आकाशीय पिंडों के रूप-रंग का अध्ययन किया जाता है, उनकी गति अथवा रासायनिक तथा भौतिक संरचना में विशेष संरोकार नहीं रहता। गतिक ज्योतिष में इस विषय का अध्ययन किया जाता है कि आकाशीय पिंडों के परस्पर आकर्षण से उनमें क्या गति उत्पन्न होगी। सूर्य, चंद्रमा और ग्रहों की स्थितियाँ बता सकने का काम इसी विभाग के आधार पर संभव है। भौतिक ज्योतिष में आकाशीय पिंडों की रासायनिक तथा भौतिक संरचना पर विशेष ध्यान दिया जाता है। भौतिक विज्ञान की उम्र शाखा को ज्योतिष-भौतिकी कहते हैं, जिसमें तारों आदि की संरचना का अध्ययन किया जाता है। इसमें और भौतिक ज्योतिष में कोई भेद नहीं। गोलीय ज्योतिष में आकाशीय पिंडों की स्थितियों पर विशेष ध्यान दिया जाता है—उनकी स्थितियाँ कैसे नापी जायँ, इन नापों में क्या-क्या त्रुटियाँ रह जाती हैं, और वे कैसे दूर की जाती हैं, ग्रहणादि क्यों और कब लगते हैं, और समय कैसे नापा जा सकता है, इन सब विषयों पर ज्योतिष की इसी शाखा में विचार किया जाता है। ●

१ देखें गोरक्षप्रसाद कृत 'नीहारिकाएँ' (बिहार-राष्ट्रभाषा-परिषद्, पटना)।

भारतीय पंचांग

पूर्वगामी अध्यायो को पूर्णतया समझने के लिए यह आवश्यक है कि पाठक को भारतीय पंचांग का कुछ ज्ञान हो। इसलिए इस अध्याय में इस विषय को सरल रीति से समझा दिया गया है।

पंचांग बताता है कि वर्ष का आरंभ कब हुआ, किसी दिन क्या दिनांक (तारीख) है, इत्यादि। पंचांग के संबंध में प्राचीन समय के लोगों को कठिनाई इसलिए पड़ती थी कि लोग वर्षमान—वर्ष की लंबाई—ठीक-ठीक नहीं नाप पाते थे। फिर, तब और अब भी, एक कठिनाई इसलिए उत्पन्न होती है कि एक वर्ष में दिनों की संख्या या चांद्र मासों की संख्या, कोई पूर्ण संख्या नहीं है, और न एक चांद्र मास में ही दिनों की संख्या कोई पूर्ण-संख्या है।

यदि उद्देश्य यह हो कि वर्षारंभ सदा एक ही ऋतु में हो तो वर्षमान ठीक-ठीक मायन होना चाहिये, अन्यथा गड़बड़ी पड़ेगी। उदाहरणार्थ, मुसलिम धार्मिक वर्ष ठीक १२ चांद्र मासों के बराबर होता है, अर्थात् उमका मान, मोटे हिसाब से $29\frac{1}{2} \times 12$, अर्थात् ३५४ दिन, होता है। परंतु सायन वर्ष ३६५ २४२२ दिन का होता है। इसलिए किसी एक वर्ष में यदि मुसलिम वर्ष का आरंभ उस दिन से हुआ जब वसंत में बिन रात बराबर होते हैं, अर्थात् वसंत विषुव पर, तो आगामी वसंत विषुव से लगभग ३६५ $\frac{1}{2}$ — ३५४, अर्थात् ११ $\frac{1}{2}$, दिन पहले ही मुसलिम वर्ष का अंत हो जायगा और नया वर्ष आरंभ हो जायगा। अगली बार नया वर्ष वसंत विषुव आने के २२ $\frac{1}{2}$ दिन पहले ही आरंभ हो जायगा, और इसी प्रकार आगे भी। यही कारण है कि मोहर्रम या रमजान का महीना किसी भी ऋतु में पड़ सकता है। यदि किसी वर्ष रमजान जाड़े में है तो कुछ ही वर्ष बाद वह बरसात में

पडेगा । अधिक समय बीतने पर वह गर्मी की ऋतु में पडेगा और लगभग ३६५½— १११ वर्षों के बाद वह फिर जाड़े में पडेगा ।

★ भारतीय पचाग

सस्कृत में 'पचाग' नाम इसलिए पडा है कि इसमें पाँच वस्तुएँ बतायी जाती हैं (१) तिथि (जो दिनाक अर्थात् तारीख का काम करती है), (२) वार, अर्थात् कोई दिन रविवार, सोमवार, . में से कौन-सा दिन है, (३) नक्षत्र (जो बताता है कि चंद्रमा तारों के किस समूह में है), (४) योग (जो बताता है कि सूर्य और चंद्रमा के भोगाशो का योग क्या है), और (५) करण (जो तिथि का आधा होता है) ।

पूर्वोक्त पाँच बातों के अतिरिक्त हिंदी पचागों में साधारणत यह भी दिया रहता है कि अंग्रेजी दिनाक (तारीख) क्या है, मुसलिम तारीख क्या है, दिनमान क्या है (अर्थात् सूर्योदय से सूर्यास्त तक कितना समय लगेगा), चंद्रमा का उदय और अस्त किन-किन समयों पर होगा, चुने हुए दिनों पर आकाश में ग्रहों की क्या स्थितियाँ रहेंगी और इनके अतिरिक्त फलित ज्योतिष की बहुत-सी बातें दी रहती हैं । आगे हम तिथि आदि को अधिक ब्योरे के साथ समझायेगे ।

तिथि और वार—चंद्रमा और सूर्य के भोगाशो के अंतर से तिथि का निणय होता है, जब यह अंतर ०° और १२° के बीच रहता है तो तिथि को प्रतिपदा कहते हैं, अंतर के १२° और २४° के बीच रहने पर तिथि को द्वितीया कहते हैं, इसी प्रकार तृतीया, चतुर्थी, पचमी, षष्ठी, सप्तमी, अष्टमी, नवमी, दशमी, एकादशी, द्वादशी, त्रयोदशी और चतुर्दशी होती हैं । आगामी तिथि अमावस्या या पूर्णिमा होती है । इस प्रकार एक चांद्र मास में ३० तिथियाँ होती हैं । परिभाषा में स्पष्ट है कि तिथि दिन या रात के किसी भी समय बदल सकती है । इसलिए पचाग में लिखा रहता है कि अमुक तिथि का अत अमुक समय होगा । पचागों में समय की इकाई साधारणत १ घटी होती है (जो २४ घंटे के एक दिन के ६० के बराबर होती है) । घटी के ६० वे भाग को पल और पल के ६० वे भाग को विपल कहते हैं । पचागों में समय साधारणत सूर्योदय से नापा जाता है । उदाहरणार्थ, यदि किसी विशेष तिथि (जैसे पचमी) के सम्मुख समय ४ घटी ५१ पल लिखा है तो उसका अर्थ है कि पचमी का अत उस दिन सूर्योदय के ४ घटी ५१ पल बाद हुआ ।

लौकिक कार्यों के लिए सूर्योदय के क्षण की तिथि, उस क्षण से लेकर आगामी सूर्योदय तक, बंशली नहीं जाती है । इस प्रकार, ऊपर बताये गये उदाह-

रण में उस दिन, जिसमें पंचमी का अत सूर्योदय के लगभग २ घंटे बाद हुआ, महाजन सारे दिन और सारी रात को पंचमी मानेगा, यद्यपि उस दिन सूर्योदय के लगभग २ घंटे बाद से ज्योतिष की परिभाषा के अनुसार षष्ठी का आरंभ हो गया था।

ऊपर की परिभाषा से स्पष्ट है कि तिथियों की अवधि (घंटों या घंटियों में नाप) बराबर नहीं होती, क्योंकि चंद्रमा और सूर्य के भोगाश समान अर्ध (दर) से नहीं बढ़ते। वे तो कैपलर के नियमों के अनुसार बढ़ते हैं और ऊपर से कई विक्षोभ भी होते हैं। इसलिए तिथि की अवधि एक सूर्योदय से आगामी सूर्योदय तक के समय से छोटी भी हो सकती है, बड़ी भी। इसलिए ऐसा हो सकता है कि कोई तिथि इतनी छोटी हो कि किसी दिन सूर्योदय के थोड़े ही समय बाद उसके आरंभ होने पर आगामी सूर्योदय के पहले ही उसका अंत हो जाय। इससे स्पष्ट है कि वैध (लौकिक) तिथियाँ क्रमागत नहीं होती। उदाहरणार्थ, पंचांग के अनुसार बुध, १३ दिसंबर १९५०, को चतुर्थी का अंत सूर्योदय से एक घंटी और ५ पल के बाद हुआ और आगामी तिथि का (अर्थात् पंचमी का) अंत आगामी सूर्योदय होने के ५ घंटी २५ पल पहले ही हो गया। इस प्रकार बुध के दिन सूर्योदय के समय ज्योतिष तिथि चतुर्थी थी और अगले दिन बृहस्पति को सूर्योदय के समय तिथि षष्ठी थी। इसलिए बुध को सारे दिन वैध तिथि चतुर्थी थी और बृहस्पति को सारे दिन षष्ठी थी। इस प्रकार इम पक्ष (अर्धमास) में पंचमी किसी दिन थी ही नहीं।

फिर, ऐसा भी हो सकता है कि कोई तिथि २४ घंटे से अधिक की हो और वह किसी दिन सूर्योदय के थोड़े समय पहले आरंभ हो और आगामी दिन के सूर्योदय के कुछ समय बाद उसका अंत हो। इसका परिणाम यह होगा कि दो क्रमागत दिनों में एक ही तिथि रहेगी। उदाहरणार्थ, सोमवार, १९ दिसंबर १९५०, और मंगल, २० दिसंबर १९५०, दोनों ही दिन एकादशी थी। परंतु चांद्र मास की अवधि लगभग २९ $\frac{1}{2}$ दिन है और उतने में ३० तिथियाँ हैं। इसलिए अधिकतर तिथियों का क्षय ही होता है, पुनरावृत्ति कम होती है।

ऊपर के विवेचन से स्पष्ट है कि वैध तिथि सूर्योदय के समय पर भी निर्भर है, और इसलिए ऐसा हो सकता है, और होता भी है, कि विभिन्न स्थानों में एक ही दिन विभिन्न तिथियाँ हों। परंतु एक क्षेत्र के लोग साधारणतः किसी केंद्रीय स्थान का पंचांग मानते हैं और ठीक अपने स्थान का पंचांग आवश्यक नहीं समझते। इसलिए व्यवहार में वस्तुतः कठिनाई नहीं उत्पन्न होती।

अको से लिथि बताने की दो पद्धतियाँ हैं, या तो अमावस्या के बाद में आरंभ करके उनकी सख्या १ से ३० तक दिखायी जाती है, या, पक्ष बना कर और अमावस्या या पूर्णिमा के बाद से आरंभ करके, १ से १५ तक । पक्ष आधे चांद्र मास को कहते हैं । एक पक्ष कृष्ण पक्ष कहलाता है जिसमें संध्या के समय चंद्रमा का उदय नहीं हुआ रहता, दूसरा शुक्ल पक्ष कहलाता है ।

चार मास होते हैं रविवार, मंगलवार, मंगल, बुध, बृहस्पति, शुक्र और शनिवार । मंगल, बुध, बृहस्पति और शुक्र को क्रमानुसार मंगलवार, बुधवार, इत्यादि भी कहते हैं । रविवार को आदित्यवार भी कहते हैं ।

नक्षत्र—रविमार्ग को २७ बराबर भागों में बाँट कर प्रत्येक को एक नक्षत्र कहते हैं । चंद्रमा का तारों के सापेक्ष एक चक्कर लगभग २७ $\frac{1}{2}$ दिन में लगता है । इसलिए चंद्रमा (वस्तुतः चंद्रमा से रविमार्ग पर डाले गये लंब का पाद) एक नक्षत्र में लगभग १ दिन तक रहता है । नक्षत्रों के नाम अश्विनी, भरणी, कृत्तिका आदि हैं । अश्विनी का प्रथम बिंदु मेष के प्रथम बिंदु को ही माना जाता है ।

जब कहा जाता है कि इस क्षण अश्विनी नक्षत्र है तो माधारणतः अर्थ यही रहता है कि चंद्रमा अश्विनी नामक नक्षत्र में है । परंतु कभी-कभी यह अर्थ भी होता है कि सूर्य अश्विनी में है । उदाहरणार्थ, जब कहा जाता है कि कृष्ण भगवान् का जन्म रोहिणी नक्षत्र में हुआ था तो अभिप्राय यह है कि उस समय चंद्रमा रोहिणी नक्षत्र में था, परंतु जब कहा जाता है कि वर्षा का आरंभ आर्द्रा नक्षत्र में होता है तो अभिप्राय यह होता है कि वर्षा का आरंभ तब होता है जब सूर्य आर्द्रा नक्षत्र में रहता है । नक्षत्र का अंत कब होगा (अर्थात् चंद्रमा उस नक्षत्र को छोड़ कर आगामी नक्षत्र में कब जायगा) यह पंचांगों में दिया रहता है ।

नक्षत्र का एक अर्थ तारा भी है । कुछ तारों के समूह को भी नक्षत्र कहते हैं, विशेषकर तारों के उन छोटे-छोटे समूहों को जो चंद्रमा के मार्ग में पड़ते हैं । ये समूह तारामंडलों से छोटे हैं और इनके वे ही नाम हैं जो ऊपर रविमार्ग के खंडों के लिए बताये गये हैं, अर्थात् अश्विनी, भरणी आदि । ऐसा जान पड़ता है कि अत्यंत प्राचीन समय में अश्विनी, भरणी आदि से तारों के समूह ही समझे जाते थे और आँख से देख कर पता लगाया जाता था कि चंद्रमा किम नक्षत्र में, अर्थात् किम तारका-पुंज में है । पीछे गणना की सुविधा के लिए नक्षत्र को रविमार्ग का ठीक सत्ताईसवाँ भाग मान लिया गया ।

योग—सूर्य और चंद्रमा के भोगाशो के योगफल से योग ज्ञान किया जाता है। योगफल को सख्याओ में न बताना पड़े इम अभिप्राय से यह मान लिया गया है कि २७ योग होते है और उनके नाम रख दिये गये हैं, जैसे विष्कभ, प्रीति इत्यादि। योग ज्ञात करने के लिए सूर्य और चंद्रमा के भोगाशो के योगफल को कलाओ मे व्यजित करना चाहिये और तब उमे ८०० से भाग देना चाहिये। भजनफल की पूर्ण सख्या मे एक जोड देने से योग की क्रमसख्या प्राप्त होगी। उदाहरण के लिए, यदि भजनफल १०३७२ मिले तो योग की क्रमसख्या २ होगी और इसलिए उस क्षण प्रीति नामक योग होगा। पचागो मे योगो के अतिम क्षण दिये रहते है। योग देने का उद्देश्य यही जान पडता है कि तिथि और नक्षत्र की गडबडी की जाँच हो सके।

करण—आधी तिथि का एक करण होता है। उदाहरणार्थ, प्रतिपदा के पहले आधे को बालव नामक करण माना जाता है, दूसरे आधे को कौलव, इत्यादि। परन्तु ३० × २ नाम होने के बदले नाम थोडे ही है और करणो का क्रम जानने के लिए एक नियम है, जिमे यहाँ देना आवश्यक नहीं जान पडता।

लग्न—किम क्षण मे क्या लग्न है, यह इससे पता चलता है कि उम क्षण रविमार्ग का कौन-ना खड पूर्वीय क्षितिज को पार कर रहा है। लग्न के उल्लेख मे वही उद्देश्य सिद्ध होता है जो आधुनिक प्रणाली मे घटा बताने से।

★ मास

पूर्वोक्त पाँच बाते प्रतिदिन (और कुछ तो दिन मे कई बार) बदलती है। इसलिए किसी घटना का समय बताने के लिए इनके अतिरिक्त अवश्य ही मास और वर्ष भी बताना पडता है। हिंदू पचागो मे चाद्र मासो का उपयोग होता है और नियमानुसार समय-समय पर एक वर्ष मे १२ के बदले १३ मास रख कर ऐसा प्रबध किया जाता है कि महीनो और ऋतुओ का सबध टूटने नहीं पाता। तेरहवे मास, अर्थात् अधिमास के जोडने के लिए वैज्ञानिक नियम बने है। यूरोप के लोगो के महीनो का अभावस्या-पूर्णमा से कोई सबध नहीं रह गया है और उन्होने महीनो मे इच्छानुसार दिन रखकर १२ महीनो को एक वर्ष के बराबर बना लिया है। मुसलिम वर्ष, जैसा हम देख चुके है, १२ चाद्र मासो का होता है, जिससे मास और ऋतु में कोई अबल सबध नहीं रहता। यह उनका धार्मिक वर्ष है। लगान वसूल करने के लिए मुसलमान बादशाहो को एक अन्य वर्ष का प्रयोग करना पडता था जिसे बे फसली (= फसलवाला) वर्ष कहते थे और जिमकी लम्बाई लगभग सायन थी।

वर्ष में चांद्र मामो के नाम, और यदि अधिमास लगे तो उसका भी नाम, हिंदू पंचांग में सौर महीनो के नाम पर पड़ते हैं। एक विशेष बिंदु में आरंभ करके रविमार्ग को १२ भागों में बाँटा गया है, जिनमें से प्रत्येक को एक राशि कहते हैं। जब तक सूर्य प्रथम राशि में रहता है उतने समय तक प्रथम सौर मास रहता है, दूसरी राशि में जब तक सूर्य रहता है उतने समय तक द्वितीय सौर मास रहता है, इत्यादि।

इस प्रकार ज्योतिष सौर मास, जिसकी परिभाषा ऊपर दी गयी है, दिन-रात में किसी क्षण पर आरंभ हो सकती है। सुविधा के लिए वैध (अर्थात् लौकिक व्यवहार वाला) सौर मास ज्योतिष सौर मास के प्रथम सूर्योदय में आरंभ होता है।

राशि नामों के अर्थ वे ही हैं जो यूरोपीय नामों के। वे यों हैं—

मेष, वृष, मिथुन, कर्क, सिंह, कन्या, तुला, वृश्चिक, धनु, मकर, कुम्भ, मीन।

उस क्षण को सङ्क्रांति कहते हैं जब सूर्य एक राशि से आगामी राशि में जाना रहता है। मेष-सङ्क्रांति उस क्षण को कहते हैं जब सूर्य मेष राशि में प्रवेश करता है। ज्योतिष सौर मास एक सङ्क्रांति से आगामी सङ्क्रांति तक चलता है।

सौर महीनो के वे ही नाम हैं जो राशियों के हैं, परन्तु विकल्प से उनके वे नाम भी हैं जो चांद्र मामो के हैं। उदाहरणार्थ, मेष सौर मास को वैशाख सौर मास भी कहते हैं।

सौर मासों में दिनांक १ से २९, ३०, ३१ या ३२ तक हो सकते हैं, क्योंकि सूर्य के न्यूनाधिक कोणीय वेग के कारण सौर मासों की लंबाइयाँ विभिन्न होती हैं। पंजाब, बंगाल, उड़ीसा और मद्रास के कई जिलों में सौर मास ही अधिक चलते हैं, परन्तु इन स्थानों में भी धार्मिक कृत्य, त्योहार और फलित ज्योतिष की गणनाएँ चांद्र तिथियों पर आश्रित हैं।

ज्योतिष के काम के लिए उत्तर भारत में चांद्र मास पूर्णिमा के क्षण के ठीक बाद से आरंभ होकर आगामी पूर्णिमा के क्षण तक (और उस क्षण को सम्मिलित करके) चलता है। परन्तु लौकिक कार्यों के लिए चांद्र मास ज्योतिष चांद्र मास के प्रथम सूर्योदय से आरंभ होता है। दक्षिण भारत में चांद्र मासों की गणना अमावस्या में अमावस्या तक होती है, यही प्रथा पहले उत्तर में भी चलती थी। अब केवल शुक्ल पक्ष में उत्तर और दक्षिण के महीनों में एकता रहती है। कृष्ण पक्ष में उत्तर भारत में चांद्र मास का नाम दक्षिण की तुलना में एक मास आगे बढ़ा रहता है।

चांद्र मासों का नाम २७ नक्षत्रों में से चुने हुए १२ नक्षत्रों पर पड़ा है। ये १२ नक्षत्र इस प्रकार चुने गये हैं कि वे यथासंभव बराबर-बराबर कोणीय दूरी पर

रहे और उनमें कोई चमकीला तारा रहे। महीने का नाम उस तारे या नक्षत्र पर पड़ जाता है जहाँ चंद्रमा के रहने पर उस मास पूर्णिमा होती है। उदाहरणार्थ, उस मास को चैत्र कहते हैं जिसमें पूर्णिमा तब होती है जब चंद्रमा चित्रा (कन्या, गेल्फा बर्जिनिस) के पास रहता है। चैत्र को हिंदी में चैत कहते हैं।

अधिमास का लगना सौर और चांद्र मासों के संबन्ध पर आश्रित है। उसे समझने के लिए चांद्र और सौर मासों की लंबाईयों पर ध्यान देना चाहिये।

हम जानते हैं कि एक वर्ष में लगभग ३६५^१ दिन होते हैं। इसलिए एक सौर मास इसका बारहवाँ भाग, अर्थात् लगभग ३० दिन और १०^३ घंटे का होता है। यह चांद्र मास (२९^३ दिन) से अधिक है। इसलिए बहुधा ऐसा होगा कि एक ही सौर मास में दो अमावस्याएँ पड़ेगी। ऐसे अवसरों पर दो क्रमागत चांद्र मासों को एक ही नाम दे दिया जाता है। उस चांद्र मास को अमावस्या में अमावस्या तक के समय को अधिमास (या मलमास) कहा जाता है जिसमें सञ्जाति नहीं होती। इस प्रकार उस वर्ष १३ महीने होंगे। स्पष्ट है कि चांद्र मास वस्तुतः सौर मासों के अधीन होते हैं और अधिमासों का नियम अपने आप चांद्र मासों और ऋतुओं का संबन्ध बनाये रखता है, यदि अंतर पड़ता है तो अधिक-से अधिक १५ दिन उधर या १५ दिन उधर।^१

सूर्य विभिन्न राशियों को बराबर समयों में नहीं पार करता। कुछ सौर मास २९^३ दिन के चांद्र मास से छोटे होते हैं। इसलिए कभी-कभी ऐसा भी होता है कि उस छोटे सौर मास में कोई अमावस्या नहीं पड़ती। ऐसी स्थिति में एक महीना पड़ता ही नहीं, परंतु ऐसा विरले अवसरों पर ही होता है।

★ वर्ष

समय की सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण इकाई वर्ष है। आप्टे-कृत अंग्रेजी सस्कृत कोश में वर्ष के अंग्रेजी शब्द के लिए वर्ष, सवत्सर, वत्सर, अब्द, हायन, समा, शरद् और सवत् ये शब्द दिये हैं और इन सब शब्दों का संबन्ध ऋतुओं से है। वर्ष और वर्षा का संबन्ध तो स्पष्ट है ही, सवत्सर का अर्थ है वह आवर्तकाल जिसमें सब ऋतुएँ एक बार आ जायँ, इत्यादि। प्रत्यक्ष है कि भारत में प्राचीन काल से ही वर्ष का अर्थ सायन वर्ष समझा जाता है। इसका प्रमाण इसमें भी मिलता है कि वर्ष को दो भागों में बाँटा जाता था, एक वह जिसमें सूर्य उत्तर जाता है (उत्तरायण) और दूसरा वह जिसमें सूर्य दक्षिण जाता है (दक्षिणायन)।

१ यहाँ यह मान लिया गया है कि सौर मास स्वयं ऋतुओं के साथ चलते हैं, अर्थात् वर्ष का मान ठीक सायन है।

परन्तु हमारे प्राचीनतम ज्योतिषी अरुन (विषुव-चलन) को नहीं जानते थे। बाद वाले ज्योतिषियों ने यह निर्विवाद नहीं था कि वसन्त विषुव एक मध्यक स्थिति के इधर-उधर दोलन करता है या बराबर एक ओर चलता रहना है। बात यह है कि गतिविज्ञान का उनका ज्ञान इतना अधिक नहीं था कि वे निश्चयात्मक रूप से जान सकें कि वसन्त विषुव सदा एक दिशा में चलता रहेगा। परिणाम यह हुआ कि भारतीय ज्योतिषी नाक्षत्र और मायन वर्षों में बहुत समय तक भेद नहीं मानते थे, और यद्यपि वे सायन वर्ष का मान जानना चाहते थे, उन्होंने नाक्षत्र वर्ष का मान नाप पाया। सूर्य-सिद्धान्त के अनुसार एक वर्ष ३६५ दिन ६ घंटे १२ मिनट ३६.६५ सेकंड का होता है। परन्तु आधुनिक नापों के अनुसार मायन वर्ष की नाप इसमें लगभग २४ मिनट छोटी है। सूर्य-सिद्धान्त और शुद्ध नाक्षत्र वर्ष में कुल ३ मिनट का अंतर है।

दुर्भाग्य की बात है कि आज के भारतीय पंचागकार गम्बन नहीं है। उनमें से रूढ़ि को न मानने वाला ने नाक्षत्र और मायन वर्षों के लिए आधुनिक मानों को काम में लाना आरंभ कर दिया है, परन्तु रूढ़िवादी पंचागकार नाक्षत्र वर्ष का प्रयोग करते हैं और प्राचीन ग्रंथों में से किसी एक के मान को ठीक समझते हैं। इसके अतिरिक्त मतभेद की एक बात और भी है, मेष के प्रथम बिंदु के लिए भी झगडा है। भारत की केन्द्रीय सरकार ने पंचाग-मशोधन के लिए समिति बनायी थी। उसने १९५५ ई० में अपना निश्चय सरकार के सम्मुख उपस्थित किया। यदि सरकार, पंचागकार और मारे भारत की जनता इस समिति की बात स्वीकार करें तो बहुत अच्छा होगा। जनता के दैनिक जीवन से पंचाग का इतना घनिष्ठ संबंध है कि वर्तमान व्यवहार में कोई तीव्र भिन्नता जनता ग्रहण नहीं करेगी। पंचाग-मशोधन समिति ने इस पर ध्यान रखा है।

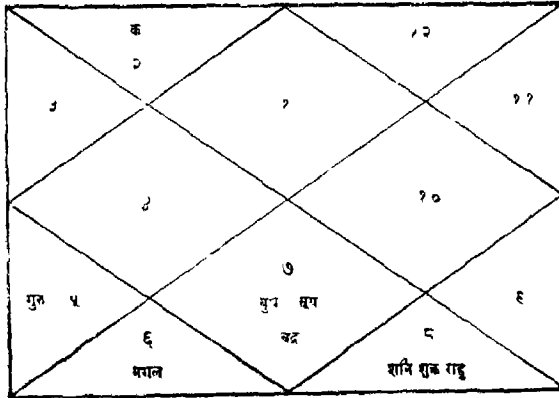
इस संबंध में स्मरण रखना चाहिये कि यदि हम सायन वर्ष को नहीं अपनायेंगे तो महीनों के सापेक्ष ऋतुओं में अंतर बढ़ता चला जायगा और कुछ समय में बड़ा अनर्थ हो जायगा। आजकल मावन-भादो वर्षों के लिए प्रसिद्ध है, परन्तु यदि हम सूर्य-सिद्धान्त के ही वर्षमान का प्रयोग कुछ हजार वर्षों तक करते चले जायेंगे तो उन महीनों में जिन्हें हम सावन और भादो कहेंगे कडाके का जाडा पड़ेगा।

कालिदास के समय से आज २५ दिन का अंतर ऋतुओं में पड गया है। जैमी ऋतु कालिदास के समय में कुआर के महीने के प्रथम पचीस दिनों में रहती थी वैसी अब भादो के अंतिम पचीस दिनों में रहती है, हमारे भादो में, जिस

महीने को ऋतु के अनुसार हमें कुआर कहना चाहिये उमें हम वर्षमान की अशुद्धि के कारण भादो कहते हैं। वेदांग-ज्योतिष के समय से तो लगभग ४४ दिन का अंतर पड गया है।

★ कुडली

कुडली में एक विशेष रूप से बारह घर (कोष्ठ) बनाकर सूर्य, चंद्रमा और पाँच प्राचीन ग्रह तथा चंद्रकक्षा के पातो (राहु और केतु) की स्थितियाँ, किसी विशेष क्षण पर, विशेषकर किसी व्यक्ति के जन्म के क्षण पर, दिखायी जाती है। कुडली के बारह घर बारह राशियों को निरूपित करने। ऊपरी पक्ति के बीच वाले घर में उम राशि का क्रमांक लिखा जाता है जो अभीष्ट क्षण पर लग्न थी, अर्थात् पूर्वीय क्षितिज को काट रही थी। इसके बाद अन्य घरों में क्रमानुसार अन्य राशियों की मख्या लिख दी जाती है (चित्र देखे)। इस प्रकार प्रत्येक घर अब उम राशि को निरूपित करता है जिसकी मख्या उम घर में लिखी है (अवश्य ही, मेष को प्रथम राशि माना जाता है)। अब जिस राशि में जो ग्रह उस क्षण आकाश में था कुडली के उमी घर में उसका नाम लिख दिया जाता है।



नूतन वर्ष २०१२ विक्रमी के आदिक्षण की कुडली

(‘जन्मभूमि’ नामक खगोलमिद्ध निरयन कार्तिकी पंचांग के अनुसार)

कुडलियाँ फलिन ज्योतिष में भविष्य बतान के काम में आती है, परंतु गणितज्ञों और इतिहासज्ञों के लिए भी वे महत्त्वपूर्ण हैं, क्योंकि कुडली में दी गयी ग्रहों और सूर्य

आदि की स्थितियों से उस क्षण के दिनाक और समय का पता चल सकता है जिसके लिए कुडली बनायी गयी थी ।^१

भारतीय पचाग पद्धति वैज्ञानिक मिद्वातो पर आश्रित है और इसके अनुसार चाद्र माम और वर्षारभ दोनो ऋतु के अनुसार चलते है । एक दोष इसमें यह अवश्य है कि ज्योतिष न जानने वाली जनता स्वयं दिनाको की गणना नहीं कर सकती, परंतु मध्यकालीन दिनाको की सत्यता की जाँच में यह अवगुण वस्तुतः महान् गुण सिद्ध हुआ है । यह खेद की बात है कि मारा भारत एक ही पचाग नहीं मानता, परंतु इस बात का सुधार करने के लिए उपाय किया जा रहा है ।

भारत सरकार की पचाग-सशोधन समिति ।

काउंसिल ऑव सायंटिफिक ऐंड इंडस्ट्रियल रिमर्च, ओल्ड मिल रोड, नयी दिल्ली से प्रकाशित, भारत सरकार की पचाग-सशोधन समिति की रिपोर्ट अब जनता भी खरीद सकती है । इसमें लगभग ३०० पृष्ठ हैं और आकार बहुत बड़ा है । आरभ मे श्री जवाहरलाल नेहरू का सदेश है । भूमिका मे मभापति डॉक्टर मेघनाथ साहा ने बताया है कि पचाग और सरकार से क्या संबध है फिर पचाग की मोटी-मोटी बातें और समिति की विविध बैठको का विवरण है । इस समिति के परामर्शों से सब सदस्य महमत थे, केवल एक सदस्य डाक्टर दफनरी, एक बान मे नहीं महमत हुए । उनका विचार था कि उन धार्मिक त्योहारो की गणना सायन^२ नक्षत्रो से करनी चाहिये जिनका संबध धर्मशास्त्रो के अनुसार नक्षत्रो मे है, उनकी गणना निरयन^३ नक्षत्रो से करना अनुचित होगा । परिशिष्ट ४ मे डाक्टर दफनरी का लिखा हुआ इस मतभेद का समर्थन छपा है । परिशिष्ट ५ मे उन पचागो की सूची है जो पचाग-सशोधन समिति की विज्ञप्ति के अनुसार मारे भारत से आये थे । परिशिष्ट ६ मे इन सब पचागो के कर्त्ताओ का बह उत्तर है जो उन्होने समिति की प्रश्नावली पाने पर भेजा था । इन उत्तरों मे पता चलता है कि ३६ पचाग आधुनिक रीति से बनते है, शेष १५ प्राचीन रीति से । परिशिष्ट ७ मे उन सब व्यक्तियों के सुझावो का साराश है जिन्होंने समिति को पत्र लिखने का कष्ट उठाया था (समिति की ओर मे सुझावो की माँग सब समाचार पत्रो मे छपी थी) । इसके

१ कमी-कमी दिनाक में तीन दिन का अंतर पड सकता है, क्योंकि चाद्रमा एक राशि से दूसरी मे जाने मे दो दिन से अधिक समय लेता है ।

२ अर्थात् वसंत विषुव के साथ चलने वाले ।

३. अर्थात् तारो के हिसाब से स्थिर ।

बाद शक १८७६ से शक १८८० तक (१९५४ मार्च से १९५९ मार्च तक) के लिए आधुनिक पचाग है। इसके बाद त्यौहारो के लिए नियम विविध धर्मशास्त्रो या लोकाचारो के आधार पर बताये गये हैं। साथ में विविध प्रातो के लिए छुट्टियो की सूचियाँ भी सलगन हैं।

यहाँ तक की सामग्री खड क और ख में है। इसके बाद खड ग है जिसे डाक्टर मेघनाथ साहा और श्री निर्मलचंद्र लहिरी ने मिलकर लिखा है। इसमें विविध देशो में प्राचीनतम समय से आधुनिक समय तक के पचागो का इतिहास दिया गया है।

समिति के परामर्श निम्नलिखित हैं—

(१) वर्ष २६५ २४२२ दिन का हो। इसका परिणाम यह होगा कि ऋतुओ के हिसाब से महीने भविष्य में न खिमकेंगे। जिन महीनो में जैमी ऋतु आज रहती है वैसी भविष्य में भी बनी रहेगी। जो गडबडी पड चुकी है उसे ठीक करने की चेष्टा नही की गयी है। वर्षमान के बदल जाने का जनता को पता ही न चनेगा, क्योंकि अतर बहुत सूक्ष्म है।

(२) भारतीय वर्ष का आरभ वसंत-विषुव दिवस से (अर्थात् २२ मार्च से) हो। सौर महीनो का उपयोग करने वाले देशो में इसमें विशेष कठिनाई न पडेगी, केवल एक वर्ष कुछ अमुविधा होगी। उत्तर प्रदेश में इन दिनो हिंदू वर्ष चैन से आरभ होता है, जो आगे-पीछे हटा करता है।

(३) वर्ष के दूसरे से लेकर छठे सौर महीनो में ३१ दिन रहे, शेष में ३० दिन, अधिवर्षों में मातवे महीने में भी ३१ दिन रहेगे। भारतीय प्रथा में अधिवर्ष उमी वर्ष होगा जब यूरोपीय वर्ष में अधिवर्ष (लीप इयर) होगा। यह बगाल आदि में प्रचलित प्रथा के इतना निकट है कि वहाँ कोई कठिनाई न पडेगी।

(४) दिन का आरभ अर्ध-रात्रि से माना जाय।

(५) भारत सरकार का पचाग उज्जैन के अक्षांश और ग्रिनिच से ५½ घटा पूर्व देशांतर के लिए बना करे।

(६) शक वर्षो का प्रयोग किया जाय।

भारतीय ज्योतिष संबंधी संस्कृत ग्रंथ

- १ वेदांग-ज्योतिष—ग्रथकार लगध महात्मा ।
 - (क) मूल और संस्कृत टीका, सुधाकर द्विवेदी, बनारस, १९०६ ।
 - (ख) मूल, अंग्रेजी अनुवाद और संस्कृत टीका, शामशास्त्री, मैसूर, १९३६ ।
- २ सूर्य-सिद्धांत—ग्रथकार अज्ञात ।
 - (क) मूल और रगनाथ कृत संस्कृत टीका, सपादक जीवानंद विद्यासागर, कलकत्ता, १८९१ ।
 - (ख) मूल और संस्कृत टीका, कपिलेश्वर चौधरी, बनारस, १९४६ ।
 - (ग) मूल और संस्कृत टीका, मीताराम झा, बनारस १९४२ ।
 - (घ) मूल और संस्कृत टीका, सुधाकर द्विवेदी, द्वितीय संस्करण, कलकत्ता १९२५ ।
 - (ङ) मूल और परमेश्वर कृत संस्कृत टीका, सपादक डाक्टर कृपाशंकर शुक्ल, लखनऊ, १९५६ ।
 - (च) अंग्रेजी अनुवाद और टीका, बापूदेव शास्त्री, कलकत्ता १८६१ ।
 - (छ) अंग्रेजी अनुवाद और टीका, ई० बर्जेस, पुनर्मुद्रित, कलकत्ता, १९३५ ।
 - (ज) हिंदी अनुवाद और टीका, महावीरप्रसाद श्रीवास्तव, इलाहाबाद, १९४० ।
- ३ आर्यभटीय—ग्रथकार आर्यभट्ट प्रथम (जन्म ४७६ ई०) ।
 - (क) मूल और परमेश्वर कृत संस्कृत टीका, सपादक एच० कर्न, लाइडेन (हॉलैंड), १८७४ ।
 - (ख) मूल और नीलकण्ठ कृत संस्कृत टीका, सपादक के० एस० शास्त्री, त्रिवेन्द्रम, १९३०-३१ ।
 - (ग) अंग्रेजी अनुवाद, पी० सी० सेनगुप्त, कलकत्ता, १९२७ ।
 - (घ) अंग्रेजी अनुवाद, डब्लू० ई० क्लार्क, शिकागो, १९३० ।
 - (ङ) हिंदी अनुवाद, उदय नारायण सिंह, इटावा, १९०६ ।

- ४ पंच-सिद्धांतिका—ग्रथकार वरगृहमिहिर (लगभग ५५० ई०) ।
मूल, संस्कृत टीका और अग्नेजी अनुवाद, जी० थोबो और सुधाकर द्विवेदी,
बनारस, १८८९ ।
- ५ ग्रहचार निबन्धन—ग्रथकार हरिदत्त ।
के० बी० शर्मा द्वारा संपादित, मद्रास, १९५४ ।
- ६ महाभास्करीय—ग्रथकार भास्कर प्रथम (६२९ ई०) ।
मूल और परमेश्वर कृत संस्कृत टीका, संपादक बी० डी० आप्टे, पूना, १९४६ ।
- ७ लघुभास्करीय—ग्रथकार भास्कर प्रथम (६२९ ई०) ।
मूल और परमेश्वर कृत संस्कृत टीका, संपादक बी० डी० आप्टे, पूना, १९४६ ।
- ८ ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत—ग्रथकार ब्रह्मगुप्त (६२८ ई०) ।
स्वयं ग्रथकार कृत संस्कृत टीका, संपादक सुधाकर द्विवेदी, बनारस, १९०२ ।
- ९ खड्गखण्डिका—ग्रथकार ब्रह्मगुप्त (६६५ ई०) ।
(क) मूल और पृथूदक कृत संस्कृत टीका, संपादक पी० सी० सेनगुप्त,
कलकत्ता, १९४१ ।
(ख) मूल और आमराज कृत संस्कृत टीका, संपादक बबुआ मिश्र, कलकत्ता,
१९२५ ।
(ग) अग्नेजी अनुवाद, पी० सी० सेनगुप्त, कलकत्ता, १९३४ ।
- १० शिष्यधीवृद्धिद —ग्रथकार लल्ल ।
सुधाकर द्विवेदी द्वारा संपादित, बनारस, १८८६ ।
- ११ लघुमानस—ग्रथकार मजुल (९३२ ई०) ।
(क) मूल और परमेश्वर कृत संस्कृत टीका संपादक बी० डी० आप्टे, १९४४ ।
(ख) अग्नेजी अनुवाद, एन० के० मजूमदार, कलकत्ता, १९५१ ।
- १२ महासिद्धांत—ग्रथकार आर्यभट्ट द्वितीय (लगभग ९५० ई०) ।
स्वयं ग्रथकार कृत संस्कृत टीका संपादक सुधाकर द्विवेदी, बनारस, १९१० ।
- १३ राजमृगाङ्क—ग्रथकार किवदती के अनुसार राजा भोज (१०४२ ई०) ।
संपादक के० माधव कृष्ण शर्मा, अद्वार, १९४० ।
- १४ सिद्धांत-शेखर—ग्रथकार श्रीपति (लगभग १०३९ ई०) ।
संपादक बबुआ मिश्र, संस्कृत टीका सहित, अशत मविक भट्ट कृत और अशत
संपादक कृत, कलकत्ता, १९३२, १९४७ ।

१५. करण-प्रकाश—ग्रन्थकार ब्रह्मदेव (१०९२ ई०) ।
मूल और संस्कृत टीका, सुधाकर द्विवेदी, बनारस, १८९९ ।
१६. भास्वती—ग्रन्थकार शतानन्द (१०९९ ई०) ।
मूल और स्वयं ग्रन्थकार कृत संस्कृत तथा हिंदी टीकाएँ, सपादक एम० पी० पांडे, बनारस, १९१७ ।
१७. सिद्धांत-शिरोमणि—ग्रन्थकार भास्कर द्वितीय (१११४ ई०) ।
(क) बापूदेव शास्त्री द्वारा सपादित और गणपति स्व शास्त्री द्वारा सशोधित, बनारस, १९२९ ।
(ख) भाग १, मूल और गणेश दैवज्ञ कृत टीका, सपादक बी० डी० आण्टे, पूना, १९४३ ।
(ग) भाग २, अंग्रेजी अनुवाद, एल० विल्किन्सन, कलकत्ता, १८६१ ।
(घ) हिंदी अनुवाद, गिरिजाप्रसाद द्विवेदी, लखनऊ, भाग १ (१९२६), भाग २ (१९११),
१८. करण-कुतूहल—ग्रन्थकार भास्कर द्वितीय (११५० ई०) ।
मूल और सुमति हर्ष कृत टीका, सपादक माधव शास्त्री, बंबई, १९०१ ।
१९. यत्रराज—ग्रन्थकार महेंद्र सूरि ।
मूल और मलयेन्दु सूरि कृत टीका, सपादक कृष्णशंकर केशव वर्मा रैक, बंबई, १९३६ ।
२०. गोलदीपिका—ग्रन्थकार परमेश्वर (१४३० ई०) ।
सपादक टी० गणपति शास्त्री, त्रिवेन्द्रम १९१६ ।
२१. राशिगोलस्फुटानीति—ग्रन्थकार अच्युत ।
मूल और संस्कृत टीका, के० बी० शर्मा, अद्यार, १९५५ ।
२२. सिद्धांत-दर्पण—ग्रन्थकार नीलकण्ठ (लगभग १५०० ई०) ।
मूल तथा अंग्रेजी अनुवाद, के० वी० शर्मा, अद्यार, १९५५ ।
२३. ग्रहलाघव—ग्रन्थकार गणेश दैवज्ञ (१५२० ई०) ।
मूल और मल्लारि कृत, विश्वनाथ कृत तथा अपनी टीकाएँ, सुधाकर द्विवेदी, बंबई, १९२५ ।
२४. सिद्धांत-सार्धभौम—ग्रन्थकार मुनीश्वर ।
सपादक मुरलीधर ठकुर, बनारस, १९३२, १९३५ ।

- २५ सिद्धात-तत्त्व-विवेक—ग्रथकार कमलाकर ।
 (क) सपादक सुधाकर द्विवेदी, बनारस, १८८५ ।
 (ख) मूल और सस्कृत टीका, भाग १, लखनऊ, १९२८, भाग २, भागलपुर,
 १९३५, भाग ३, बनारस, १९४१ ।

अन्य ग्रंथ

- १ गणक-तरंगिणी—सुधाकर द्विवेदी, बनारस, १८९२ ।
 २ बृहत्सहिता—वराहमिहिर कृत—मूल और भट्टोत्पल कृत सस्कृत टीका सहित,
 सुधाकर द्विवेदी, बनारस, १८९५, १८९७ ।
 ३ सिद्धात-वर्षण—चन्द्रशेखर सिंह कृत—योगेशचन्द्र राय ।
 ४ भारतीय ज्योतिषशास्त्र (मराठी में)—शकर बालकृष्ण दीक्षित, पूना, १९३१ ।
 [हिंदी अनुवाद—गिबनाथ झारखडी, हिंदी समिति, उत्तर प्रदेश शासन,
 हिंदी भवन, लखनऊ] ।
 ५ एनसेन्ट इंडियन मैथिमेटिक्स ऐंड वेध—एल० वी० गुर्जर, पूना, १९४७ ।
 ६ हिंदू ऐस्ट्रॉनोमी—जी० आर० के ।
 ७ ऐस्ट्रॉनॉमिकल ऑब्ज़रवेटरीज ऑफ जर्जसिंह—जी० आर० क ।
 ८ दि जयपुर ऑब्ज़रवेटरी ऐंड इट्स बिल्डर—आर० ई० गैरट ।
 ९ गाइड टु दि ऑब्ज़रवेटरीज ऑफ जर्जसिंह—जी० आर० के (१९२०) ।
 १० अस्ट्रोनोमी, अस्ट्रोलोजी उंड मैथिमेटिक (जरमन में)—जी० थीबो ।*

* संपूर्ण सूची डाक्टर कृपाशकर शुक्ल की थीसिस से संकलित ।

अनुक्रमणिका

अकगणित ८३	अमावस्या का कारण २७
अकवृत्त २०३	अयन १६, ६८, १२८, ११०
अतरिक्ष १३	अयन का आविष्कार ११०
अहसस्पति १५	अयनात ६१, ६२
अक्षर १३	अरब १५०
अगस्त्य ८	अरब मे ज्योतिष १५३
अताउल्लाह रसीदी १८४	अरिस्टार्कस १०७
अत्रि ३१	अरिस्टिलस १०७
अद्भुतसागर १८७	अरुण १५
अधिमास ६, १४, २५	अरुणरज १५
अनत २३२	अर्ध-रात्रिक ७८
अनत दैवज्ञ २३२	अर्धमास १३
अनत प्रथम १९२	अलबीरूनी १४८, २३६
अनतमुधारसविवृति २३४	अलमैजेस्ट ११२
अननैरीजा २३६	अलहजीनी २३६
अनवस्था १७६	अलहिदाद २०२
अनुराधा २९	अलेक्जैड्रिया ९३, ९४, १०४
अपभरणी २९	अवती १२३
अपराह्न २८	अवरोही पात २३
अपर्व मे ग्रहण ७१	अश्वयुज् २९
अपोलोमियस १०७	अष्टमी १३
अबुलवफा २३६	असित देवल ७५
अबुलहसन अल अहवाजी २३६	असुन्वत २६
अब्द २	अस्त ८
अभिलषितार्थ-चिन्तामणि २३१	अहर्गण १२१, १२२
अमात २५	अहोरात्र २, १३, ३६
अमावस्या १३	

आप्रहायण ६०	इरावान् १५
आढक ३९	इष १५
आदित्य १३	ईद का चाँद ४
आदित्यदास १०२	उत्तराफल्गुनी १८, २९
आधुनिक यत्र २१४	उत्तरायण १६, ३९, ६९
आपस्तबधर्मसूत्र १	उत्पल १६९
आपा साहब पटवर्धन २१७	उदय ८
आप्टे २३०	उदयकालिक सूर्य ७
आभासी गति ३९	उदयनारायण सिंह ८६
आमराज ९३	उदयास्ताधिकार १४२
ऑयलर् २३७	उन्नताशमापक १००
आग्ण्यक ९	उन्नवान् १५
आरोही पात २३	उपनिषद् १०
आर्कटिक होम इन दि वेदाज २२४	उम्म २०३
आर्किमिडीज १०७	उलूगबेग २००, २०१
आर्द्र १५	उषा १४
आर्द्रा २८	
आर्यभट ७४, ७६	
आर्यभटतन्त्र-भाष्य १५७	ऊर्ज १५
आर्यभट द्वितीय १६६	ऋक् संहिता २८
आर्यभटीय ७४, ७६	ऋग्वेद ११
आर्यभटीय, टीकाएँ ८६	ऋग्वेद-ज्योतिष ३४
आर्यभटीय विषय-सूची ८२	ऋग्वेद मे वर्षमान ३
आश्लेषा २९	ऋचा १२, १४
आषाढा २९	ऋतु १३, ३९
इडियन कैलेडर २२०	एकाइयाँ २
इडियन क्रोनॉलोजी २२६	एराॅटॉसथिनिज १०७
इडलर १५१	
इन्न अस्सभ २३६	
इब्राहीम इन्न हबीब-अल-फज्जारी २३६	ऐतरेय ११

ऐतरेय ब्राह्मण १५	कालसकलित १८६
ऐरेटस १०५	कालापक १२
ओरायन ८, ५३, २२३	कालिदास १८७
ओल्डेनबर्ग २३८	काशी की वेधशाला २१३
औदयिक ७८	काष्ठ ३८, ३९
कटपयादि १६७	किरणावलि २३४
कपाल २११	कुडव ३९
कपाल यज्ञ १४५	कुभा ११
कमलाकर १९५	कुशवाहा २४०
करणकमल-मार्तण्ड २३१	कुसुमपुर ७७
करण-कल्पद्रुम २३२	कृत्तिका २९
करण-कुतूहल १७३, १७५, १८४	कृत्तिका, पूर्व में उदय ४६
करण-कौस्तुभ २३४	कृपाराम २३३
करण ग्रथ ८८, ९०	कृपाशकर शुक्ल १५७
करण-प्रकाश १७१	कृष्ण २३४
करणी १६०	कृष्ण दैवज्ञ १९३
करणोत्तम २३१	केन्द्र १२४
कर्कराशि-बलय २१०	केन्द्र-समीकार १५५
कर्न ८६	के २१७
कला ३९	केतकर २२१
कलियुग का आरम्भ ८९, ११७	केतकी ग्रहगणित २२२
कल्याण वर्मा १५७	केतु २३
काठक १२	केपलर १०८
कात्यायन १२	केशव द्वितीय १९०
काबेडेल्लो १९७	केशवार्क १८७, १९०
कामधेनु १८९	कैलेडर रिफॉर्म कमिटी १३८
कायित्थ १०२	कोचन्ना १८०
काल, ब्राह्मण ग्रन्थ ५२	कोपरनिकस १०८
कालक्रियापाद ८४	कोलबुक ३५, २३८
	कोस द्वीप १०६
	कौटिल्य ७४

कौषीतकी ११
 कौषीतकी ब्रह्माण ७, ५१
 क्यूगलर १०६
 क्रांति १३५
 क्षय तिथि २७
 क्षेपक १७१

 खडखाद्यक ७५, १६२
 खगोल २२
 ख्याकानी २०१
 खानापूरकर २३५
 खालदात्त १९७
 खेटकसिद्धि २३३
 खेटकृति २३५
 खोज, आधुनिक २३९

 गगा ११
 गगाधर १८९, १९०, २३३
 गगाधर मिश्र १९७
 गणक-तरंगिणी २२५
 गणिततत्त्वचिंतामणि १९२
 गणितामृतकूपिका १७४, १९२
 गणितामृतलहरी १७४
 गणितामृतसागरी १७४
 गणेश २३३
 गणेश दैवज्ञ १९१
 गद्रे २१९
 गर्ग ७५
 गर्ग-सहिता ९५
 गवाम्-अयन ५१
 गहनार्थप्रकाशिका १९४

गार्गी-सहिता ७५
 गिरिजाप्रसाद द्विवेदी १७५
 गीतारहस्य २२४
 गृह्य सूत्र ५६
 गोकुलनाथ ८
 गोडबोले ३५, २१८
 गोपथ ब्राह्मण १२
 गोमती ११
 गोलपाद ८५
 गोलप्रकाश २१७
 गोलप्रशसा १७५
 गोलब्रह्माधिकार १७८
 गोलानन्द २३५
 गोविन्द दैवज्ञ १९४
 ग्रह ३१, ७२, १५०, १५३
 ग्रहकौतुक १९१
 ग्रहगणितचिंतामणि २१५
 ग्रहचिंतामणि २३३
 ग्रहण ५, ३१, ७०
 ग्रहणवासना १८०
 ग्रहप्रबोध २३३
 ग्रहलाघव १९१
 ग्रहयुत्यधिकार १३५
 ग्रहसाधन-कोष्ठक २१७
 ग्रहो की गतियाँ ११७
 ग्रिनिच २१०

 घटी-यज्ञ १८१

 चंद्रग्रहणाधिकार १३१
 चंद्रमा १३

- चंद्रमा की जटिल गति १९
 चंद्रमा क्यों चमकता है ? २७
 चंद्रमा मे कलाएँ ९९
 चंद्रमार्ग १८
 चंद्रमार्ग स्थिर नहीं है २१
 चंद्रशेखर २३९
 चंद्रशेखर सिंह २१९
 चंद्र-सारणी १२६
 चंद्रार्की २३३
 चंद्रिकाप्रसाद २३९
 चक्र-यत्र २११
 चक्रेश्वर २३२
 चलनकलन २२६
 चलराशिकलन २२६
 चान्द्रमानाभिधानतन्त्र १८९
 चान्द्र मास २
 चितामणि दीक्षित २३५
 चित्रा १७, २९
 चलैट ४६, २२९
 चैत्र १७

 छत्रे २१७
 छादोम्य उपनिषद् १
 छेद्यक १३४
 छेद्यकाधिकार १३४, १७८
 छोटेबाल ३५, ४४, २२८

 जगन्नाथ २००
 जटाधर २३४
 जयपुर १९९
 जयपुर की वेधशाला २१०

 जयप्रकाश २००, २०६
 जयसिंह १९९
 जल-घटी १००
 जातक-पद्धति १७१
 जातकाभरण १९२
 जातुल-जकलैन २०१
 जातुल-शब्तैन २०१
 जातुल-हल्का २०१
 जायसी १७२
 जिज मुहम्मदशाही २०१
 जैनियों का मत ९८
 जोन्स ३५, २३७
 ज्या-सारणी १२३
 ज्यूरिच २१०
 ज्येष्ठा २९
 ज्योतिर्गणित २२२
 ज्योतिर्विदाभरण १८८
 ज्योतिर्विलास २२०
 ज्योतिष की महत्ता १
 ज्योतिष-सम्मेलन २३०
 ज्योतिषोपनिषदध्याय १४३
 ज्योत्पत्ति १७८
 ज्योतिष यत्र ९९

 ज्ञानराज १९२

 टालमी १११, १२६
 टिमोरिस १०७

 डीलाम्बर २३७
 डेविस ३५, २३७

दुदिराज १९२	दक्षिणायन १६, ३९, ६९
तत्र ९०	दक्षिणोदगिभक्ति-यत्न २०८
तपस् १५	दर्शनी २०३
तपस्य १५	दर्शा २६
तसहीलातमुल्ला २०१	दशबल २३१
ताड्य ब्राह्मण ११, १६	दशमलव ६३
ताजिक-नीलकठी १९३	दादाभट २३४
ताबुरि १५२	दामोदर १८९
तारका-पुज ७	दिगश-यत्र २०७
तारा-ग्रह ११७	दिन के विभाग २७
तारामडल १०५	दिल्ली की वेधशाला २१०
तित्तिरि ११	दिवाकर १९५
तिथि २४२	दीक्षित ९, ३५
तिथि, क्षय ४०	दीघनिकाय ७६
तिथिपारिजात २३५	दीनानाथ शास्त्री चुलैट २२९
तिथि, वैदिक काल मे २६	दुर्गाप्रसाद द्विवेदी २२८
तिलक ८, १०, ५३, ५४, ५८,	दृक्कर्मवासना १८०
५९, २२३	दृक्काणोदय १६६
तिष्य २९	दृक्तुल्यता ४
तुरीय यत्न १९७	द्रष्टा २६
तूलाश १९६	देव-ऋतु १६
तैत्तिरीय ब्राह्मण ८, ११, १५, १८,	देवयुग ६८
२७, ३१	द्युगण १२२
तैत्तिरीय संहिता २५	द्यौ लोक १३, १४
त्रिवेलोर सारणी २३७	द्रोण ३९
त्रैलोक्य-सम्भान ९७	द्वितीया २७
	द्विवेदी २२४
थियन ११२	
थीबो ३५, ८७, २३८	घनेश्वर दैवज्ञ १७४
थेल्स १०६	घीकोटिकरण १७१
	घी-यत्न १८१, १८२

ध्रुवक १३५	नृसिंह १९५, २१५
ध्रुव-तारा ६०, ५३	
नक्षत्र ६, १३, २८, ३०	पचदश २७
नक्षत्र, अरब और चीन में १५०	पञ्चवर्षीय युग ३७
नक्षत्रग्रहयुत्यधिकार १३५	पञ्चसिद्धांतिका ८७
नक्षत्रदर्श १, ३३	पञ्चसिद्धान्तिका-प्रकाश २४५
नक्षत्र-विद्या १	पञ्चाग २, २४१
नक्षत्र-विज्ञान २३२	पञ्चाग-कौतुक २३४
नभ १५	पञ्चागार्क २३५
नभस्य १५	पक्ष २६
नर्मदा १२	पक्ष, कृष्ण ६३
नलिनविहारी मित्र २३९	पक्ष, पूर्व ६२
नलिनो; सी० ए० २३६	पद्धति-चन्द्रिका २३५
नवांकुर १९३	पद्मनाभ १६४, १८१
नवीन तारा १११	परम क्रांति १२४
नाक्षत्र वर्ष ९६	परमानन्द पाठक २३५
नागेश २३३	परमेश्वर ८६
नाडिका ३९	पराशर ७५
नाडिका-यज्ञ १०१	परिलेखाधिकार १३४
नाडीवलय-यज्ञ २०८	पर्व ६३
नाना पटवर्धनी पञ्चाग २१७	पादुरग १५६
नारायण २३३	पाइथागोरस १०७
नामंद २३२	पाणिनि १२
नित्यानन्द १९७	पात २३
निर्देशाक १३५	पाताधिकार १४२
निशक १५७	पाद ३९
निसृष्ट-दूती १७४	पाश्चात्य ज्योतिष, इतिहास १०३
निसृष्टार्थदूती १९५	पिन्वमान १५
नीलकण्ठ ८६, १९३	पितर-ऋतु १६
नीलाबर शर्मा २१७	पितामह-सिद्धांत ९०
	पित्तई २२६

पीयूषधारा १९३, १९४
 पुढरीक १५
 पुनर्वसु २९
 पुलिश-सिद्धांत ९४
 पुष्य १९
 पूर्णमासी १४
 पूर्णिमा २०
 पूर्णिमात २५
 पूर्व फल्गुनियों १८
 पूर्वा फल्गुनी २९
 पूर्वाह्न २७
 पृथ्वी का अक्ष-भ्रमण ९८
 पृथ्वी की नाप ९९, १२२
 पृथु ७५
 पृथूदक ९४
 पृथूदक स्वामी १ ७
 पैतामह ८८
 पौलिश ८८
 पौष १९
 प्रतिपदा २७
 प्रद्युम्न ९२
 प्रबोधचंद्र सेनगुप्त ११३, २३८
 प्रभाकर-सिद्धांत २२९
 प्रश्न १२
 प्रश्नमाणिक्यमाला २३५
 प्रस्तुत २६
 प्रोष्ठपदा २९
 प्लाइडीज ४६
 प्लेफेयर २३७
 फणीन्द्रलाल गगोली २३८

फरस २०४
 फलक-यत्न १८१
 फलित ज्योतिष १५८, १५२
 फीरोजशाह १८८
 फैंजी १८४
 फ्लैमस्टीड २००, २०२
 बरजेस ११३, १४७, १४९,
 २३८
 बलभद्र मिश्र २३४
 बल्लालसेन १८७
 बापूदेव शास्त्री २१५
 बाबुल मे ज्योतिष १०६
 बाबुलो के मंदिर १०३, १०५
 बारह राशियों १५०
 बार्कर २३८
 बार्थ ४७
 बार्हस्पत्य ३५, २२८
 बीजगणित ८३, १७४
 बीजनवाकुर १७४
 बीज-संस्कार ११८
 बुद्धिविलासिनी १७४
 बूलर १०, ८४
 बृहज्जातक १०२
 बृहत्तिथिचिन्तामणि १९१
 बृहन्मानस १६९
 बृहत्सहिता ७५
 बृहस्पति ३१, ६५
 बेटली ३५, ११७, २३७
 बेयर २३७
 बेली ११७, २३७

बैबिलन १०४
 बौद्ध धर्म, ज्योतिष पर ७६
 बौधायनश्रौतसूत्र ४८
 ब्रह्मा २३२
 ब्रह्मगुप्त ७५, १५८
 ब्रह्मा का दिन ६८
 ब्राह्मण १२६
 ब्राह्मण ९, ११, २५
 ब्राह्मस्फुट-सिद्धांत १५८
 ब्रेनैण्ड २३९

 भगण ८९
 भट्टतुल्य १८९
 भट्टदीपिका ८६
 भट्टोत्पल ९४, १५८
 भाग ३८
 भारतीय ज्योतिष शास्त्र २२०
 भास्कर प्रथम ७८, १५६
 भास्कराचार्य ७५
 भास्कराचार्य द्वितीय १७३
 भास्वती करण १७२
 भिन्न ३८
 भुला २३५
 भुवनकोश १७६
 भूगोलाध्याय १४२
 भू-भगोल ८६
 भूलोकमल्ल २३१
 भोगाश १३५
 भोजराज १७१, २३२

 मङ्गल ११

मज्जल १६९
 मथी ३२
 मद-परिधि १२५, १५१
 मदोच्च ११९, १२०
 मुजाल १६९
 मकरद १९०
 मकरद विवरण १९५
 मघा ८, २९
 मणिप्रदीप २३३
 मणिराम २१५
 मथुरानाय शुक्ल २३५
 मधु १५
 मध्यक गतियाँ ४३
 मध्यगतिवासना १७७
 मध्यम गति ११३
 मध्यमाधिकार ११३
 मनोरजना १७४
 मय ११४
 मरीचि १७४, १९५
 मलयेन्दुसूरि १८८
 मल्लारि १९१, १९४
 महस्वान् १५
 महादेव १८८, १८९
 महादेवी सारणी १८८
 महाभारत ६६
 महाभास्करीय ७८, १५७
 महावीर १६५
 महावीरप्रसाद श्रीवास्तव ११३
 महासिद्धांत १६६
 महीमो के नामकरण १९
 महेन्द्रसूरि १८८

माहकव्य १२	यन्त्राध्याय (सिद्धात-शिरोमणि) १८०
माघव १५, २३२	यजुर्वेद १, १०, ११
मानमन्दिर २१३	यजुर्वेद-ज्योतिष ३४
मानमोल्लास २३१	यज्ञेश्वर २३५
मानाध्याय १४५	यमुना ११
मास २, १३, १४, ३६	यवन ज्योतिष से सम्बन्ध ९६
मास मे दिनो की संख्या ४	यवनपुर ९४
मासो के नये नाम १७	यष्टि १८२
मितभाषिणी १७४, २३४	याकूब इब्न तारीक २३६
मिताक्षरा १९०	याज्ञवल्क्य वाजसनेय १२
मिश्र-यज्ञ २१०	यादव २३४
मुडक १२	याम्योत्तर २०८
मुनीश्वर १९५	याम्योत्तर यज्ञ १०९
मुरलीधर झा १९६	युग ३६, ६६, ६७
मुसलमानो की गणना-पद्धति ६	युग का महत्त्व ९५
मुसलिम महीने १७	यूडाकम्मस १०७
मुहम्मद इब्न इसहाक अस सरहसी २३६	योग ४०
मुहम्मदशाह १९९	योग-तारे १३६
मुहम्मद ६, १७	योगयात्रा १०१
मुहूर्त २८, ३९, १८५	योगेशचन्द्र राय २१९
मुहूर्त-चिंतामणि १९३	
मुहूर्तमार्तण्ड २३३	रगनाथ १९५, २३४
मृगशीर्ष २९	रघुनाथ २१८, २३२
मेसोपोटेमिया १०६	रघुनाथ शर्मा २३३
मैकडॉनेल और कीथ ४७	रघुवीरदत्त १९०
मैक्समूलर १०, ३५	रत्नकठ २३४
मैन्युअल २०२	रत्नकोष १६४
मैत्रायणी-संहिता १२	रत्नमाला १७१
मोडक ३५	रत्नमार्ग १८, २२
	रसवान् १५
यन्नराज १८८, २०३	राघव २३५

राजमृगाक १७१	ली वेटिल २३७
रामचन्द्र २३२	जूबियर २३७
राम वैवस्व १९३	लेले २१८
राम-यज्ञ २०५	लौद २५
रामविनोद २०५	
रामसिंह २०४	वक्र गति ७३
राशिवलय-यज्ञ २११	वत्सर २
राहु २३, ७२	वराहमिहिर ७५
रेखागणित ८३	वराहमिहिर, जीवनी १०१
रेवती २९	वरुण २३१
रोमक ८८	वर्ष ३६
रोमक देश ९३	वर्ष का मान ८
रोमक-सिद्धांत १०५	वर्ष, महाभारत में ६६
रोहिणी २९	वर्ष में मास ५
रोहीतक १२३	वसंत विषुव, दोलन १३०
	वसिष्ठ-सिद्धांत ९४
लक्ष्मीदास १९२	वाजसनेयी महिता १२, १५, ३३
लगघ्न ४३	वार २४२
लघुतिथिचिंतामणि १९१	वारन १८६
लघुभास्कररीय ७८, १५७	वाविलालु कोचला १८६
लघुमानस १६९	वामिष्ठ ८८
लल्ल १६२	वामनाकल्पलता १७४
लाट ९२, ९३	वासना-भाष्य १७३
लाटदेव ९३, १५६	वासना-वार्तिक १७४, १९५
लाप्लास २३७	विटरनिट्स ५०
ला हायर २००	विक्रम की सभा १०२
लिपिका १३७	विक्षेप १३५
लीलावती १७४	विचूत २९
लीलावतीभूषण १७४	विजयानदिन ९५
लीलावती-विवरण १७४	विज्ञान २६
लीलावती-विवृति १७४	विज्ञान-भाष्य ११२, ११४

विद्रुल दीक्षित २३३
 विदेह १२
 विहण २३४
 विनायक २१७
 विनायक पाटुरंग २३५
 विल्सन १५३
 विवाह-पटल १८५
 विवाह-वृन्दावन १८७
 विवाह सस्कार ५५
 विशाखा २९
 विश्वजित् १५
 विश्वनाथ १९१, १९४
 विश्वामित्र ६८
 विषुव ४०, ११०
 विषुवाश १३५
 विष्टुत २६
 विष्णु १९४
 विष्णुचंद्र ९२, ९५
 विष्णु देवज्ञ २३२
 वेद ९
 वेदकाल-निर्णय ४६, २०९
 वेदत्रयी ९
 वेदव्यास १०
 वेदाग ११
 वेदाग-ज्योतिष २५, ३४
 वेदाग-ज्योतिष, काल ४२
 वेदाग-ज्योतिष, लेखक ४२
 वेदिक इडेक्स ४७, ५०
 वेध, वैदिक काल मे ५०
 वेबर २३८

वैजयन्ती २२३
 वैशम्पायन ११
 वैष्णव करण २३४
 व्यतीपात १४२
 व्यवहारप्रदीप १६५
 विहृत्नी ३५, २३८

 शकर २३४
 श कर बालकृष्ण दीक्षित २१९
 शकु ९९, १२७, १३१, १८१
 शतपथ ब्राह्मण १६
 शतभिषक् ०९
 शतानन्द १७२
 शर १३५
 शरद् २
 शामला २०१
 शामशाम्नी ३४, ३५, ४४
 शिव देवज्ञ २३४, २३५
 शिष्यधीवृद्धिद तत्व १६३
 शुक्र १५, ३२
 शुचि १५, ४३
 श्रृग १४२
 श्रविष्ठा २९
 श्रीधर १६५
 श्रीनाथ २३३
 श्रीपति १७१
 श्रीषेण ९२, १५६
 श्रुति १०
 श्रेढी-गणित ८३
 श्रोणा २९

षडशीतियाँ ६९	सावन दिन १२१
षष्ठाश-यज्ञ २१०	साहा १३८, २३९
सख्या लिखने की आर्यभट	सिंह ९२
द्वितीय की पद्धति १६७	सिद्धखेटिका १९०
सख्या लिखने की रीति ७८	सिद्धात ९०
संज्ञान २६	सिद्धातचूडामणि २३२
सभर १५	सिद्धाततत्त्वविवेक १९६
संवत्सर २, १३, १६	सिद्धात-दीपिका १७४
सहिता ९	सिद्धातराज १९७
सईद गुरमानी २०१	सिद्धातशिरोमणि १७३, १७५
सद्मफकरी २०१	सिद्धातशेखर १७१
सप्तर्षि ३०	सिद्धातमार २३५
सप्ताह ६९	सिद्धातसुंदर १९२
समय की इकाइयाँ ११६	सिनटैक्सिम १०६, ११२
समरकंद २०१	सुत २६
समीकरणसमीमासा २२६	सुधाकर द्विवेदी ८७, २२४
सम्राट-यज्ञ २०४	सुधारसकरणचपक १९३
सम्राट-सिद्धात २००	सुधार्वाषिणी टीका २२५
सर्वानन्द-करण २३०	सुबोधमजरी २३२
सवौषध १५	सूक्त ११
सचिता १४	सूत्र, अद्भूत ४०
सह १५	सूर्य, एक ही १४
सहस्य १५	सूर्यग्रहणाधिकार १३३
साची २३७	सूर्यदास १९२
सामविधान २७	सूर्यदेव यज्वा ९२, २३२
सामवेद ९, ११	सूर्यप्रज्ञप्ति ७४, ९५
सायन वर्ष ९६, ११०	सूर्य-रश्मि २७
सायाह्ल २८	सूर्यसिद्धात ८८, ११३
सारवली १५७	सूर्यसिद्धात के नक्षत्र १३९
सार्वभौम १९५	सूर्यसिद्धात, रचना काल १४५
	सूर्यसिद्धात, लेखक ११४

२७०

अनुक्रमणिका

सेन २३९
सैरास १०५
सोम दैवज्ञ २३४
सोमाकर ३५
सोमेश्वर २३१
सौर ८८
सौरभाष्य १९५
स्ट्रेबो १०८
स्तोत्र १०
स्मृति ११
स्पष्ट गति ९६
स्पष्टाधिकार १२३
स्यू ४९

स्वयञ्जल यज्ञ १८३
स्वर्भानु ३१
स्वाती २९

हटर २३८
हबोल्ट १५१
हबश २३६
हस्त २९
हाइबर्ग ११२
हिपार्कस १०७
हमन्त २
हेरोडोटस १५०
होराकोण २०५



